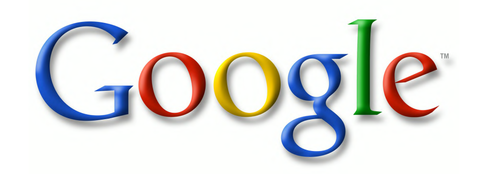
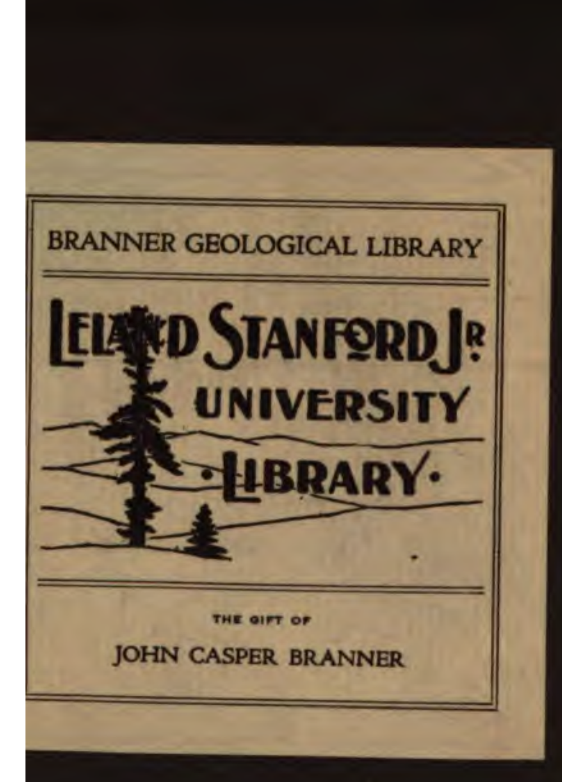
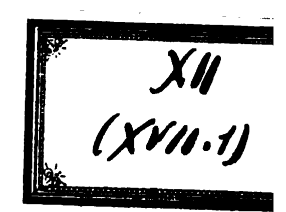


Bittner, Alexander.

Beiträge zür kenntniss des erdbebens von Belluno vom 29. juni 1873. 1874.





SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

LXIX. BAND. IV. HEFT.

Jahrgang 1874. — April.

(Mit 5 Tafeln und 11 Holzschnitten.)

ZWEITE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Meteorologie und Astronomie.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1874.

INHALT

des 4. Heftes (April 1874) des 69. Bandes, II. Abth. der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe.

Preis des ganzen Heftes: 2 fl. 20 kr. = 1 Thlr. 14 Ngr.

Beiträge zur Kenntniss des Erdbebens von Belluno vom 29. Juni 1873.

Von Alexander Bittner.

(Mit 3 Tafeln.)

Die vorliegende Arbeit macht durchaus nicht den Anspruch, als etwas Abgeschlossenes gelten zu wollen. Sie bringt nichts weiter, als eine Zusammenstellung der Nachrichten, welche aus dem alpinen Theile des Schüttergebietes vom 29. Juni 1873 bekannt geworden sind und einige Beobachtungen, die ich während eines Aufenthaltes in der Umgebung von Belluno zu sammeln im Stande war. Die Nachrichten sind zum grösseren Theile Privatberichten, welche über Aufforderung des Herrn Professor Suess von zahlreichen Orten an denselben eingesandt wurden, entnommen. Aus diesem Gesammtmateriale habe ich am Schlusse einige Folgerungen hinsichtlich des Sitzes des Erdbebens zu ziehen gesucht.

Bevor ich jedoch zur Ausführung schreite, halte ich es für meine Pflicht, allen jenen Personen, welche mir bei dieser Arbeit ihre Unterstützung angedeihen liessen — insbesondere dem hohen Unterrichtsministerium, welches mir die Mittel zur Reise nach Belluno bewilligte, meinen besten Dank zu sagen.

Ich gebe nun zunächst eine Zusammenstellung der Nachrichten aus dem weiteren Erschütterungsgebiete; sodann folgt die Mittheilung des im Zerstörungsgebiete Beobachteten und hieran reiht sich eine Aufzählung älterer Erdbeben im Venetianischen und ein Rückblick auf die Erscheinungen, von welchen das hier Behandelte begleitet war.

lich schwingenden Bewegung in der Richtung Süd-Nord; auch die Bewegung des Körpers liess die Richtung der Erdschwankung in gleicher Weise erkennen; die Dauer wird zu 8—12 Sec. in zwei Absätzen, oder als länger angegeben. — Herr Gymnasialdirector Premon berichtet, dass die Erschütterung eine ziemlich starke war, so dass in einigen Wohnungen die Zimmerglocken zu läuten begannen; die Richtung von SO—NW. Cilli ist der einzige Ort im südlichen Steiermark wo eine Erschütterung verspürt wurde. Schon in Marburg wurde eine solche bestimmt nicht mehr wahrgenommen und in gleicher Weise verneinend lauten die Zuschriften aus Voitsberg, Frohnleiten, Knittelfeld, Kindberg, Leoben, Mürzzuschlag, Mariazell, Admont, Rottenmann und Irdning. Erst von Aussee sind wieder Nachrichten über eine stattgehabte Erschütterung eingegangen, die manches Interessante bieten. Eine sehr ausführliche Mittheilung ist Herrn Bergrath Pohl zu verdanken, deren wesentlicher Inhalt folgender ist: Ich lag vollständig erwacht im Bette (1. Stockwerk des Salinenamtsgebäudes), als ich an den Fenstern ein Geräusch wahrnahm, das einem Tappen an die Gläser derselben ähnelte und mir deshalb auffiel, weil das Fenster kaum von jemand erreicht werden kann. Ich stand auf und sah auf die Uhr, die eben einige Minuten über fünf zeigte — und in dem Momente entstand scheinbar unterhalb des Fensters ein Geräusch, welches dem Umfallen eines mit leeren Möbeln beladenen Wagens glich. Gleichzeitig hörte ich im zweiten Stockwerke ein rasches Umherlaufen, das mir zu dieser Zeit besonders auffiel. Draussen lag dicker Nebel. Ich konnte mir dieses wahrgenommene Geräusch um so weniger erklären, als der Eindruck desselben bei dem gänzlichen Mangel einer sensiblen Schwingung oder eines Stosses mich nicht im mindesten auf den Gedanken eines Erdbebens gebracht hatte. Ich erfuhr dann auch erst durch die Bewohner des 2. Stockwerkes, dass sie durch ein Erdbeben aus dem Schlafe geweckt und in Folge der sehr starken Schwingungen in Angst versetzt worden seien. Aber auch in diesem Stockwerke ist an der Westseite des Hauses nichts bemerkt worden. Dr. Kochems, im 2. Stockwerke des Apothekerhauses wohnend, vernahm starkes Geräusch ober sich, als wäre am Dachboden jemand beschäftigt, und gleich darauf aufeinanderfolgende

bedeutend fühlbare Stösse mit von O. nach W. gehenden Schwingungen. Auch in Altausee sowie in Obersdorf und Mitterndorf wurden gleiche Wahrnehmungen gemacht; hie und da war die Erschütterung so stark, dass die Gläser in den Schränken geklirrt haben sollen. Nach Mittheilungen von Leuten, die in Goisern und am Hallstättersee wohnen, scheinen in jener Gegend die Stösse und Schwingungen noch stärker gewesen zu sein. So weit die Mittheilung des Bergrathes Pohl. Dem Berichte von Dr. med. Pohl (im 2. Stockwerke des Salinenamtsgebäudes wohnhaft) an die Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie entnehme ich noch folgendes: „Ich vernahm zuerst ein auffallendes Knattern in einem dem Bette gegenüberstehenden Kasten und nach kaum 10 Secunden empfand ich ein Hin- und Herschaukeln meines Bettes, und zwar von N. nach S., etwa 4- oder 5mal in rascher Aufeinanderfolge. — Hiermit wären die Nachrichten aus Steiermark abgeschlossen, wenn nicht noch eine Mittheilung aus einem Orte vorläge, der ganz isolirt in dem von der Erschütterung bereits nicht mehr betroffenen Gebiete liegt. Aus Kapfenberg an der Mürz schreibt nämlich Lehrer F. Forster: „Am 29. Juni um 2 Uhr 45 Min. M. wurde ein immer stärker werdendes Rollen gehört, das von einer Erschütterung der Erde begleitet war, so dass die Gläser in dem Kasten klirrten und einige durcheinanderfielen. Die Erschütterung nahm die Richtung gegen NO. und war ein Rütteln, so heftig, dass auch ein Blechdach vom Camin herabgeworfen wurde. Das Rollen und Rütteln dauerte ungefähr 10 Secunden." — Von einer Erschütterung um 5 Uhr wird nichts erwähnt.

3. Oberösterreich.

Hallstatt. Während im Amtshause nichts wahrgenommen wurde, versichern glaubwürdige Personen vom Markte Hallstatt, von der Ortschaft Lahn, von Ober- und Untersee, sowie vom Salzberge, um $5^1/_2$ Uhr M. eine mehrere Secunden lang andauernde Erschütterung verspürt zu haben. (K. K. Salinenverwaltung.)

St. Wolfgang bei Ischl. Mehrfach wahrgenommen; im Leuchtthurme am See schwankte ein grosser, an einem Nagel

hängender Schlüssel und einzelne Mörtelstücke fielen von der Mauer. (Oberlehrer Nodes.)

Ischl. Erschütterung in der Dauer von 10 Secunden, 6 sehr wahrnehmbare Stösse. (Abendblatt der Neuen fr. Presse, 30. Juni.)

Ort bei Gmunden. Prof. Lott theilt der Zeitschr. f. Meteorologie mit, dass er nach 5 Uhr M. durch Erdstösse aus dem Schlafe geweckt worden. Auch zu Gmunden selbst ist die Erscheinung beobachtet worden. (Lehrer Herzog in Vöcklabruck.) Dasselbe gilt nach dem eben angeführten Gewährsmanne für Goisern und Frankenburg.

Schloss Kammer am Attersee. Um 5 Uhr M. erst eine Vibration und darauf ein Stoss. (Mittheilung an Professor Suess.)

Vöcklabruck. Um 5 Uhr oder einige Minuten darüber ein leichtes Klirren der Futtergläser in einem Vogelkäfig, ebenso ein Klirren schlecht verkitteter Fensterscheiben und von leeren Arzneifläschchen auf einem wankenden Tische. Mehrere im Bette liegende Personen wollen eine schwankende Bewegung in der Richtung von NO—SW. gefühlt haben. Dauer 3—4 Sec. (Lehrer Herzog.)

Kremsmünster. Auf der Sternwarte wurden 3 Stösse beobachtet. (Deutsche Zeitung, 4. Juli.)

Ried. Fensterklirren, 3malige wiegende Bewegung, eine Thür öffnet sich. (Presse, 2. Juli.)

Wels. Hier wurde die Erschütterung in zwei deutlichen Stössen vom Bezirkshauptmann Fischer wahrgenommen, und zwar erfolgte der erste Stoss um $5^1/_4$ Uhr M. und der zweite circa 5 Sec. später. Richtung SW—NO. (Prof. G. A. Koch.)

Scharten bei Wels. Viel heftiger als zu Wels. Pfarrer Rinke ward im 2. Stockwerke durch einen heftigen Stoss geweckt; das an die Kirche angebaute Haus schwankte sehr bedeutend, wie es schien NO—SW. oder umgekehrt. Die Dachbalken und das ganze Holzwerk krachten, das Petroleum in der Lampe schwankte hin und her. Dem zu ebener Erde wohnenden Lehrer Fuchsmayer fiel das Schwingen der Bilder und des Spiegels auf. (Prof. Koch.)

Kletzenmarkt (Gemeinde Schönau). Am Kroissenhofe von der zu ebener Erde im Bette liegenden Bäuerin und einem am Dachboden befindlichen Knechte wahrgenommen. Hin- und Herwiegen des Bettes, Krachen des Gebälks, Erzittern des ganzen Hauses bei drei in kurzen Pausen folgenden Stössen. Richtung angeblich SW—NO. (Prof. Koch.)

Schloss Dietach bei Wels (1 Stunde gegen SO.) Frl. Herma Gross durch einen sehr kräftigen Stoss aus dem Schlafe geweckt; die Thür war aufgesprungen, eine Hängelampe schwankte heftig, Bilder und Spiegel waren in Bewegung u. s. f. (Prof. Koch.)

Schloss Weidenholz bei Waitzenkirchen. (Prof. Koch.)

Linz. Herr Hauptmann Teisinger theilt mit: In meiner im 3. Stockwerke befindlichen Wohnung wurde ich durch eine starke rüttelnde Bewegung des Bettes gewekt. Richtung W—O. Unter meinen Bekannten will niemand etwas ähnliches bemerkt haben. — Auch in dem gegenüber von Linz liegenden Urfahr wurde die Erschütterung hie und da wahrgenommen. (Stud. C. Vogt.)

Summerau bei Freystadt. Am 29. Juni um 5 Uhr 10 Min. M. wurden in einem Zeitraume von circa 10 Sec. 5—6 kurze schwache horizontale Schwingungen von N. nach S. und ohne grossen Intervall eine gleiche Anzahl von W. nach O. verlaufender vom Bahnerhaltungsassistenten Tomaschek beobachtet. (Prof. Koch.)

Aus Mondsee in Oberösterreich ist ziemlich unerwarteter Weise ein negativer Bericht eingelaufen.

4. Salzburg.

Salzburg. Um 5 Uhr 18 Min. ein Erdbeben in zwei Stössen, der erstere stärker und an 10 Sec. dauernd, wellenförmig von NW—SO., der zweite 5 Sec. später in gleicher Richtung. (Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met.) Eine andere Nachricht ist von Seiten des Herrn Bezirkshauptmannes Fischer eingelaufen; derselbe schreibt: Um $5^1/_4$ Uhr wurde ich durch eine Bewegung aus dem Schlafe geweckt, welche mir derart schien, als ob mein

Bett gehoben und einige Male in schaukelnder Weise geneigt würde. Auch ein kleines Tischchen neben dem Bette neigte sich in gleicher Weise und bewegte sich zitternd, so dass die Leuchter und Tassen klirrten. Kurz darauf wiederholte sich die Bewegung ein zweites Mal in gleicher Weise. Das Zittern eines Nachtkästchens dauerte noch länger an und wurde wiederholt stärker. Die Richtung schien mir O—W., ziemlich senkrecht gegen die Salzach. Die Dauer war eine bedeutende. — Ein Bericht in der Neuen freien Presse vom 1. Juli besagt etwa folgendes: Die Bewegung erfolgte um 5 Uhr 20 Min. und äusserte sich im Hin- und Herschwanken von Betten, im Schwingen von Glockenzügen und Lampen; in unheimlichem Krachen der Möbel; Thüren und Fenster wurden wie von einem heftigen Windstosse gerüttelt. Dabei war der Himmel ganz heiter und die Luft durchaus ruhig. Dauer 30 Sec., Richtung scheinbar SW—NO.

In der Salzburger Chronik liest man ddo. 29. Juni: An diesem Tage gab es einen ganz anständigen Erdstoss zu Salzburg in den beiden Stadttheilen und in der Umgebung zu Morzg, Moos und Reichenhall, der aber nicht lange andauerte. Er machte die Fenster klirren, die Hausglocken schellen und verrückte Tafeln an den Wänden. Auch zu Mariapfarr ward er um $^{3}/_{4}$5 Uhr verspürt, ohne jedoch zu schaden. (P. A. Ebner.)

Abtenau. Bedeutende Erschütterung des Hauses und Bettes, verbunden mit seltsamem Geräusch, das ungefähr 2—3 Sec. andauerte. Die Erschütterung war etwas stärker, als eine solche ist, wenn man in einem einstöckigen Hause eine Thür sehr heftig zuschlägt. Möbel und andere Gegenstände haben sich nicht bewegt. (Lehrer Russegger.)

Werfen. Auch hier wurde eine Erschütterung bemerkt. (Lehrer Winkler in Radstadt.)

St. Johann. Nicht überall in gleicher Stärke beobachtet. Im allgemeinen wurde die Bewegung in hölzernen Häusern (hier mit Krachen der Wände verbunden) und in höheren Stockwerken stärker verspürt als in gemauerten Häusern und zu ebener Erde. Dauer 8—10 Sec., Richtung NO—SW. Wellenförmig. Einzelne Personen wollen an demselben Tage Vormittags einen zweiten Stoss beobachtet haben, ebenso am folgenden Tage Morgens,

doch sind diese Angaben nicht ganz verlässlich. (Lehrer Prennsteiner.)

Tamsweg. 3—4 schaukelnde Bewegungen von NOO. nach SWW., zusammen von etwa 5 Sec. Dauer, Ein Klirren der Kastenbeschläge. (Lehrer Schattauer.)

Hofgastein. Besonders in den oberen Etagen der Häuser wahrgenommen; am Chore der Kirche bewegte sich eine Bank durch einige Sec. von S—N., in der Orgel knisterte es. (Lehrer Winkler.)

Mittersill. Von hier berichtet Lehrer Stachl wie folgt: Um 5 Uhr 1 Min. Morgens erfolgte eine so starke Erschütterung, dass das Bett, worin ich lag, stark schaukelte, die Zimmerthüre krachte, als ob sie jemand erbrechen wollte, dass die an denselben hängenden Schlüssel herabfielen, ebenso wie eine an der Wand befestigte Bildertafel. Alles dies geschah in 1—2 Sec. Zugleich wehte ein sehr starker Wind. Im Hause des Nachbars, nur 20 Schritte von der Schule, suchte man das Freie zu erreichen, um das Leben zu sichern, da man einen Einsturz des Daches befürchtete, ein solches Getöse entstand. Schon um 11 Uhr der vorhergehenden Nacht vernahm man eine Erd erschütterung, jedoch schwächer als die am Morgen.

Zell am See. Um 5 Uhr 5 Min. M. ward eine zweifache Erderschütterung bemerkt, und zwar das erste Mal als wiegende Bewegung von O. nach W., an Fenstern, Tischen, Betten und Bildern wahrnehmbar, welche letztere in einzelnen Häusern von der Wand fielen; das zweitemal war es mehr ein Stoss von unten. (Lehrer Felser.)

Lofer. Nicht grossartig, aber fühlbar und in allen Häusern bemerkt. In der eine halbe Stunde entfernten Kirche St. Martin erschreckte das Geklirr der Fenster die Betenden, die Stühle bewegten sich stark, man rief sogar, die Kirche falle zusammen; und das Kreuz am Dache, das, wie der Berichterstatter bemerkt, noch von keinem Sturme aus der Richtung gebracht wurde, drehte sich bei dieser Erschütterung. (Lehrer Burgschweiger.)

Von Radstatt und Sanct Michael liefen negative Berichte ein.

5. Baiern.

Tegernsee. Getöse während $1\frac{1}{2}$ Minuten. Der See zeigte eine heftige Bewegung. Richtung der Erschütterung NO—SW. Bei Abwinkel am Seeufer bildete sich ein 4 Schuh breiter, mehr als 3 Klafter langer Riss. (Presse vom 3. Juli.)

München. Es bebten Mauern und stürzten baufällige Öfen ein. (Ebenda.) Ein anderer Bericht sagt: Von 5 Uhr M. wurden hier zwei Erdstösse in unmittelbarer Aufeinanderfolge wahrgenommen. Namentlich im Mittelpunkte der Stadt, in der Nähe der Frauenkirche war die Bewegung eine starke. Als Richtung wird bald SW—NO., bald N—S. angegeben. (Augsburger Allg. Ztg.)

Im „Boten für Tirol und Vorarlberg" wird über verticale Stösse zu München berichtet.

Augsburg. Auch hier noch ist die Erschütterung bemerkt worden.

Oberlech. Gegen 5 Uhr M. weckte eine kleine Bewegung der Erde die Schläfer. Unmittelbar darauf rollte es von SW—O. im Inneren der Erde so heftig, dass im Freien stehende, nicht befestigte Gegenstände umfielen, die Fenster klirrten, die Hausgeräthe wankten. Das Schwanken war namentlich in den oberen Stockwerken der Häuser erschreckend. Dauer kaum mehr als eine Secunde. Die Erschütterung bewegte keineswegs alle Gebäude, indem oft die nächstliegenden neben den betheiligten ganz unbehelligt blieben, was namentlich bei den vor dem Städtchen Füssen befindlichen zerstreuten Häusern der Fall war. Während die zu ebener Erde Wohnenden den ganzen Vorfall weniger oder theilweise gar nicht wahrnahmen, schien in den höheren Stockwerken alles drunter und drüber zu gehen. (Professor G. vom Rath im Neuen Jahrb. f. Mineralog. 1873, pag. 707.)

6. Vorarlberg.

Bregenz. Von hier theilt Herr Realschuldirector Puhl folgendes mit. Die Erschütterung wurde um 5 Uhr wahrgenommen. Stärker scheint sie gewesen zu sein in Bezau, Krumbach, Riefensberg und Springen gegen die bairische

Grenze zu. In den höher gelegenen Ortschaften hat man die Bewegung überhaupt stärker empfunden als in tiefer liegenden. Insbesondere scheint sie in Springen heftig gewesen zu sein, so dass Bildertafeln an den Wänden schwankten und herabzufallen drohten, in den Sennereien sich die vollen Milchgefässe zum Theil entleerten und einzelne Häuser krachten, als wollten sie aus den Fugen gehen.

Feldkirch. Heftige Erschütterung. (Gymnasialdirector Elsensohn.)

Dornbirn. Wand- und Standuhren blieben stehen, angelehnte Zimmerthüren flogen auf. (Dr. Waibl.) — Um 5 Uhr M. ziemlich starkes Erdbeben, zuerst als schwächerer, dann als stärkerer Stoss. Beim zweiten zitterten die Wände, wankten auf Tischen stehende Gegenstände und wurden zu Bette liegende Personen umhergeworfen. Als Richtung wird meist W—O. angegeben. (Dornbirner Gemeindeblatt vom 6. Juli.)

Hohenems und Lustenau. Die Erschütterung ebenfalls wahrgenommen. (Dr. Waibl.)

Aus Schruns liegt eine negative Nachricht vor.

7. Tirol.

In Vils und der ganzen Umgebung erfolgte um genau 5 Uhr ein von N—S. gehender gewaltiger Erdstoss, so zwar, dass die Bettgestelle schaukelten und an der Wand hängende Gegenstände herabzufallen drohten; nach circa 5 Minuten wurde ein noch stärkerer Stoss fühlbar, in Folge dessen die Leute voll Schreck auf den Gassen zusammenliefen. Ein Schaden geschah nicht. (Lehrer Huter.)

Seefeld. Starke Erschütterung, so dass hängende Lampen in Schwingung geriethen und sich der Kalkanwurf an Häusern stellenweise löste. Dauer etwa 2 Sec. Ähnlich zu Scharnitz und zu Mittewald in Baiern. (Cooperator P. Hechenberger.)

Kufstein. Bald nach 5 Uhr erfolgten auf vorausgehendes Sausen zwei heftige Stösse, der zweite anhaltender, wie es schien, von NO—SW. Fenster klirrten, Möbel wurden stark gerüttelt, kleinere Gegenstände umgeworfen. Die Glocken im

Kirchthurme geriethen in Schwingung. (Decan Dr. M. Hoerfarter.)

Kitzbühel. Eine so starke Erschütterung schon lange nicht dagewesen. Eine Wiege schwang sich plötzlich hin und her, ein über eine Wasserflasche gestürztes Glas klang, ein hölzernes Häuschen krachte und ächzte, als wolle es aus den Fugen gehen und im oberen Stockwerke war ein Geräusch wahrnehmbar, als ob Möbel stark hin und her gerückt würden. Viele wollen eine halbe Stunde früher eine Erschütterung wahrgenommen haben. (Lehrer Bache.)

Schwaz. Leichte wellenförmige Erschütterung. (Bote für Tirol und Vorarlberg, Nr. 150.)

Münster bei Rattenberg. Sehr deutliches Erdbeben. (Bote f. T. u. V. Nr. 147.)

Achensee. Ähnliche Nachrichten wie vom Tegernsee. (Wiener Zeitung vom 3. Juli.)

Hall. Kurz vor 5 Uhr M. ein sanft wiegendes Erdbeben durch mehrere Sec. (Bote f. T. u. V. Nr. 147.) — In Hall und Umgebung circa 5 Min. vor 5 Uhr in kurzer Pause aufeinander folgende Erschütterungen, die erste in der Dauer von etwa 4 bis 5, die zweite von 10—15 Sec.; Empfindung eines leichten Wiegens oder Schwingens, scheinbar von W—O., ohne Getöse und andere Nebenerscheinuugen. Auf dem im N. von Hall gelegenen Salzberge wurde in dem in 4800 W. F. über Meer erbauten Amtshause fast genau dasselbe beobachtet, nur schien die Luft mit Rücksicht auf die frühe Morgenstunde etwas schwül, etwa als ob der Scirocco im Anzuge wäre; es erhielt sich aber die schönste Witterung. Eine grosse Pendeluhr an einer S—N. streichenden Wand blieb stehen. (Mittheilung der löbl. k. k. Salinenverwaltung.)

Innsbruck. Kurz vor 5 Uhr eine Erderschütterung, die indess bei weitem nicht so stark war, als die am 7. und 8. Aug. 1872. Bewegung horizontal, von SO—NW. Dann dumpfes Rollen. (Presse vom 2. Juli.) — Um 5 Uhr, weniger $3^1/_2$ Min., zuerst ein Stoss, der in eine schaukelnde Bewegung, und zwar von O—W. überging; diese Bewegung war ziemlich stark und brachte Gläser, Stühle u. s. f. ins Schwanken. Am stärksten scheint sie aufgetreten zu sein am Hättingerberge und im sogenannten

I. Sammlung von Berichten über das Erdbeben.

1. Niederösterreich.

Wien. Der Erdstoss vom 29. Juni wurde auch hier, freilich nur ausserordentlich schwach, wahrgenommen. In der meteorologischen Centralanstalt auf der hohen Warte ist nämlich zu einer Zeit, die mit den übrigen Angaben übereinstimmt, eine Pendeluhr zum Stillstand gebracht worden. — Herr F. Kitzler (Josefstädterstrasse Nr. 17) theilt folgendes mit: Sonntag, den 29. Juni, Früh um circa 5 Uhr hörte ich ein Schlagen an meiner Pendeluhr und bemerkte, dass das Gewicht 6—8mal an das Glas anschlug, ohne dass die Uhr stehen geblieben wäre; eine Erscheinung, die ich mir nicht zu erklären wusste; die Wohnung liegt zu ebener Erde. — Dies ist alles, was über eine Erschütterung in Niederösterreich bekannt wurde, und es scheint thatsächlich auch nirgends weiter eine solche beobachtet worden zu sein; wohl aber ward aus Gloggnitz berichtet, dass in der Nacht vom 11.—12. Juli gegen 2 Uhr ein Stoss mit nachfolgendem Rütteln wahrgenommen wurde. Nun liegt zwar von dieser Stunde keine Nachricht über einen Erdstoss zu Belluno vor, wie sich indess aus der Zusammenstellung der Erschütterungen in der Provinz Belluno ergibt, war der 11. Juli einer der durch die zahlreichsten und heftigsten Stösse ausgezeichneten Tage, am 12. Juli dagegen fand ein sehr heftiges Erdbeben statt in der Umgebung von Rom, zu Frosinone, Alatri und an anderen Orten Unteritaliens.

2. Steiermark.

Cilli. Am 29. Juni um 5 Uhr 10 Min. M. wurde zu Cilli und Umgebung ein Erdbeben wahrgenommen, wie es von gleicher Intensität und Dauer schon seit vielen Jahren nicht eingetreten. Der Berichterstatter der Zeitschrift für Meteorologie (Nr. 14) theilt mit, dass er aus dem Schlafe geweckt, noch durch 3 bis 4 Sec. eine wellenförmige Bewegung und Schaukeln des Bettes beobachtete; das Gewicht einer Pendeluhr befand sich noch einige Minuten nach dem Ende der Erscheinung in einer merk-

lich schwingenden Bewegung in der Richtung Süd-Nord; auch die Bewegung des Körpers liess die Richtung der Erdschwankung in gleicher Weise erkennen; die Dauer wird zu 8—12 Sec. in zwei Absätzen, oder als länger angegeben. — Herr Gymnasialdirector Premon berichtet, dass die Erschütterung eine ziemlich starke war, so dass in einigen Wohnungen die Zimmerglocken zu läuten begannen; die Richtung von SO—NW. Cilli ist der einzige Ort im südlichen Steiermark wo eine Erschütterung verspürt wurde. Schon in Marburg wurde eine solche bestimmt nicht mehr wahrgenommen und in gleicher Weise verneinend lauten die Zuschriften aus Voitsberg, Frohnleiten, Knittelfeld, Kindberg, Leoben, Mürzzuschlag, Mariazell, Admont, Rottenmann und Irdning. Erst von Aussee sind wieder Nachrichten über eine stattgehabte Erschütterung eingegangen, die manches Interessante bieten. Eine sehr ausführliche Mittheilung ist Herrn Bergrath Pohl zu verdanken, deren wesentlicher Inhalt folgender ist: Ich lag vollständig erwacht im Bette (1. Stockwerk des Salinenamtsgebäudes), als ich an den Fenstern ein Geräusch wahrnahm, das einem Tappen an die Gläser derselben ähnelte und mir deshalb auffiel, weil das Fenster kaum von jemand erreicht werden kann. Ich stand auf und sah auf die Uhr, die eben einige Minuten über fünf zeigte — und in dem Momente entstand scheinbar unterhalb des Fensters ein Geräusch, welches dem Umfallen eines mit leeren Möbeln beladenen Wagens glich. Gleichzeitig hörte ich im zweiten Stockwerke ein rasches Umherlaufen, das mir zu dieser Zeit besonders auffiel. Draussen lag dicker Nebel. Ich konnte mir dieses wahrgenommene Geräusch um so weniger erklären, als der Eindruck desselben bei dem gänzlichen Mangel einer sensiblen Schwingung oder eines Stosses mich nicht im mindesten auf den Gedanken eines Erdbebens gebracht hatte. Ich erfuhr dann auch erst durch die Bewohner des 2. Stockwerkes, dass sie durch ein Erdbeben aus dem Schlafe geweckt und in Folge der sehr starken Schwingungen in Angst versetzt worden seien. Aber auch in diesem Stockwerke ist an der Westseite des Hauses nichts bemerkt worden. Dr. Kochems, im 2. Stockwerke des Apothekerhauses wohnend, vernahm starkes Geräusch ober sich, als wäre am Dachboden jemand beschäftigt, und gleich darauf aufeinanderfolgende

Dres bei Cles. Es stürzten drei Camine ein. (Bote f. T. u. V. Nr. 147.)

Terres. Starke Erschütterung. (Gazetto di Trento.)

Denno. Zwei Stösse; der erste von 6—7 Sec. Dauer, dann eine Pause von einer Minute, worauf ein zweiter schwächerer Stoss von zwei Sec. Dauer. (Gaz. d. Trento.) — Hier wurden auch noch mehrere der späteren Stösse wahrgenommen, so am 8. Aug. um 8 Uhr 10 Min. M. ein ziemlich starker Stoss mit wellenförmiger Bewegung, die zwei Sec. andauerte, sodann am 17. Sept. um 8 Uhr 10 Min. A. zwei leichte Stösse im Intervall von einer Min.; der erste bei 6, der zweite etwa 3 Sec. andauernd. Auch an einem der zwischenliegenden Tage scheint man eine der Erschütterungen im Gebiet von Belluno mitempfunden zu haben. (Gaz. di Trento.) Ganz ähnlich wird von

Storo über den Stoss vom 17. September 8 Uhr A. berichtet. Auch hier waren zwei getrennte Bewegungen unterscheidbar, die zweite stärker. (Gaz. d. Trento.)

Tione in Judicarien. Starkes Erdbeben. (Bote f. T. u. V. Nr. 147.)

Riva. Um 5 Uhr 2 Min. ziemlich starker Erdstoss mit Schwingungen von O—W. von 20—25 Sec. Dauer und von solcher Intensität, dass ein Stück Gesims von einem Gebäude herabfiel. Um $^1/_2$6 Uhr soll eine leichte, höchstens 4 Sec. anhaltende Erschütterung stattgefunden haben, die jedoch nur von sehr wenigen beobachtet worden ist. Es herrschte Windstille. (Neue fr. Presse, 1. Juli.)

Rovoredo. Herr Supplent v. Cobelli berichtet: Um 5 Uhr 3 Min. erfolgte ein starker Stoss, darauf kräftige Undulationen, sodann abermals ein stärkeres Erdbeben und wiederum Undulationen, so dass das Haus auf dem Wasser zu schwimmen schien. Die ganze Erscheinung war begleitet von einem Getöse, wie das eines Windes. Viele auf offener Strasse befindliche Personen wollen gar nichts bemerkt haben, andere sagen das Gegentheil aus. Ein Entomologe, der zur Zeit am Mte. Zugna am linken Ufer des Torrente Lena sich befand, hat nicht das mindeste wahrgenommen, ebenso kein Anwohner des linken Ufers genannten Baches, während am rechten Ufer die Erscheinung beobachtet worden ist. Von dem Gewölbe einer Kirche

fielen einige Mörtelstücke. — Zwei Tage darauf um 2 Uhr Nachm. ein leichtes Schwanken, von Getöse begleitet. — Auch der Stoss vom 8. August wnrde zu Roveredo empfunden. (v. Cobelli.)

Trient. Einige Minuten vor 5 Uhr ein starker Stoss mit fernem Donnergetöse, dann durch 30—35 Sec. ziemlich heftige, wellenförmige Schwankungen. Zugleich Scirocco. (Presse vom 2. Juli.) — Der Dom wurde so stark erschüttert, dass die Leute ins Freie flüchteten. (Wiener Ztg., 3. Juli.) — Um 4 Uhr 54 Min. die erste nach 25 Min. eine zweite schwächere Erschütterung. (Gaz. d. Trento.) Ähnliche Nachrichten sind aus Borgo, Levico und Pergine bekannt geworden.

Luserna. Um 4 Uhr 40 Min. zuerst leichte undulatorische, sodann sussultorische Stösse, Dauer 30 Sec. (Gaz. d. Trento.)

Civezzano. Ungewöhnlich starke Erschütterung; Glocken erklangen; ein Haus erhielt starke Sprünge. SO—NW. Dauer 8 Sec. (Gaz. d. Trento.)

Cavalese. Hier sah Prof. G. v. Rath einen Mauerriss, den einzigen im ganzen Dorfe jedoch (Neues Jahrb. f. Min. 1873, pag. 708.)

Neumarkt. 4 Uhr 55 Min. vernahm man anfänglich ein dumpfes Getöse, sodann eine immer mehr sich steigernde Erschütterung der Gebäude. Richtung muthmasslich N—S. Dauer 20—24 Sec. Die Kapuzinerkirche wurde dergestalt erschüttert, dass die Anwesenden entsetzt flüchteten. Einzelne zerbrechliche Hausgeräthe zerbrachen beim Aneinanderschlagen. Anderer Schaden geschah nicht. (Oberlehrer Krabacher.)

Branzoll. 4 Uhr 58 Min. verspürte man eine ziemlich heftige Erderschütterung in schnell aufeinander folgenden Stössen. Bilder und Spiegel bewegten sich, Thüren flogen auf und zu, Hunde heulten. Die auf der Etschlände aufgeschichteten Baumstämme kamen in Bewegung und rollten ins Wasser (Bozener Ztg., 30. Juni.)

Bozen. Die Bozener Ztg. vom 30. Juni schreibt: Gestern um 5 Uhr weniger 7 Min. wurden bei vollkommen heiterem Himmel und mässigem Winde vier sehr heftige Erdstösse, die 9 Sec. dauerten und deren Richtung SO—SW. (?) war, hier und in der Umgebung verspürt. Die Heftigkeit war eine derartige,

dass in den meisten Häusern die Glocken läuteten, dass hie und da Mauerrisse entstanden, dass Möbel sich hin und her bewegten, Bilder herabfielen und in einem Hause auch ein Camin eingestürzt sein soll. Leute, die sich gerade in der Pfarrkirche befanden, behaupten, dass die Bänke und Steinplatten derart gerüttelt wurden, dass man sich halten musste, um nicht umzufallen. Wie man aus St. Pauls berichtet, waren dort die Erdstösse besonders stark, so dass das Volk die Kirche verliess und der Schrecken, vermehrt durch das unheimliche Rollen unter der Erde, ein allgemeiner war.

Das Erdbeben nahm mehrere Secunden lang an Heftigkeit zu und dann wieder ab. Dumpfes Getöse. An den Wänden lehnende Gegenstände fielen um, auch kamen zahlreiche Mauerbeschädigungen vor. Seit Menschengedenken das stärkste Erdbeben. (B. f. T. u. V. Nr. 147.)

— In manchen Häusern standen die Uhren still. Richtung S—N. Dauer 12—15 Sec. (Neue fr. Presse, 1. Juli). — Endlich entnehme ich noch einer Mittheilung des Herrn Gymnas.-Dir. Pantke folgendes: Die Erschütterung war sehr stark, wellenförmig, dauerte circa 15 Sec., trat anfangs schwach auf und nahm nach und nach einen stossartigen Charakter an. Sie war begleitet von einem donnerähnlichen dumpfen Brausen. Die Richtung mag S—N. gewesen sein, da ich in meinem ostwestlich stehenden Bette hin und her gewälzt wurde, was bei Personen, die in einer südnördlichen Richtung zu Bette lagen, nicht der Fall war.

St. Ullrich in Gröden. Ziemlich heftige Erschütterung, so dass Wände und Möbel krachten. Richtung scheinbar SO—NW. (Bote f. T. u. V. Nr. 147.)

Um 5 Uhr eine Erschütterung in drei starken Stössen, um ½6 Uhr eine zweite, jedoch ganz schwache und kurze. (Oberlehrer Metz.)

Klausen. Oberlehrer Rieder schreibt: Kurz vor 5 Uhr hörte ich ein Rollen, wie wenn unser Packträger seinen Karren auf die gepflasterte Strasse schleppte; darauf gerieth mein Bett in ziemlich bedeutende Schwankungen von O—W. oder umgekehrt. Andere hörten ein Gepolter auf dem Dachboden und hie und da, insbesondere am linken Ufer der Eisack geriethen Bilder

an der Wand in Bewegung und fingen Gläser an zu klirren. Dauer etwa eine halbe Minute.

Brixen. Die Erschütterung ziemlich stark. Freihängende Lampen bewegten sich von SO—NW. Vor den stärkeren Stössen war ein Rollen bemerkbar. (Lehrer Kugler.)

Mühlbach. Von hier sandte Lehrer Rienzner eine sehr eingehende Schilderung, wie folgt: Ich lag noch im Bette, als ich plötzlich ein sehr starkes Wirbeln an allen Fenstern und bald darauf einen so heftigen Stoss wahrnahm, dass ich glaubte, das Haus werde einstürzen. Ich glaubte anfänglich, es sei ein heftiger Sturmwind, sah jedoch bald, dass sich kein einziges Blatt an dem Baume vor dem Fenster bewegte. Die Fenster klirrten inzwischen fortwährend und dann kam wieder ein sehr heftiger Stoss. Es war ein Getöse, als ob ein Eisenbahnzug an dem Hause vorbeieile. Mit einem abermaligen sehr starken Stosse beschloss die Erscheinung. Die Dauer muss mindestens 30 Sec. betragen haben. In einem Hause wurde eine Thür aufgesprengt. Ein Bauer aus Vals erzählte, dass die an der Wand hängenden Ziegenglocken zu läuten begannen.

Brunnecken. Ein sehr bedeutendes Erdbeben. Vor dem Stosse ein starkes Sausen und Brausen. Schon am Abend vorher gegen 11 Uhr will man eine Erschütterung bemerkt haben. (Bote f. T. u. V. Nr. 147.) — Gläser klirrten, Bilder schwangen, Glocken schlugen an, Thüren sprangen auf. (Volksschulleiter Langger.)

St. Martin in Enneberg. Bedeutende Erschütterung. Richtung scheinbar SW—NO. Dauer 20 Sec.; dabei ein Getöse, wie es einer plötzlichen Bergablagerung eigenthümlich ist. Hausthiere zeigten eine gewisse Unruhe, Fenster klirrten, Glocken schellten, Wände zitterten. In Oberwielenbach nächst Brunnecken fielen Kerzen von den Altarleuchtern. (Oberlehrer Adang.)

Cortina d'Ampezzo. Starke Erschütterung. Auch der Stoss vom 27. Juli ward hier wahrgenommen.

Innichen. Eine Mittheilung von Oberlehrer Gotthard besagt etwa folgendes: Etwa 8 Min. vor 5 Uhr (Eisenbahnzeit) entstand plötzlich bei hellem Himmel und gänzlicher Windstille ein heftiges Sausen und Brausen, einem sehr starken

Sturmwinde ähnlich, dem nach einigen Sec. ein sehr starkes Zittern und Beben der Erde folgte. Dasselbe war aber nicht stossförmig, sondern continuirlich, dauerte circa $1^1/_2$ Minute, und zwar so heftig, dass die Leute aus der Kirche flohen. Die Richtung schien NO—SW. zu sein. — Auch in Sexten wurde die Bewegung wahrgenommen.

Sillian. Ziemlich starkes Erdbeben O—W. Auch in der Nacht schon sollen Erschütterungen bemerkt worden sein. (Bote f. Tirol u. Vorarlberg Nr. 147.) Zu Mittewald war nach Aussage eines Einwohners der Stoss so heftig, dass das Haus einzustürzen drohte, während in einigen naheliegenden Häusern gar nichts bemerkt worden war.

St. Jacob in Tefferecken. Die Erschütterung war derart, dass Fenster und Gläser klirrten und Bilder sich bewegten. N—S. wird als scheinbare Richtung angegeben. Dabei schien es, als ob man das Sausen eines Windes in weiter Ferne vernehme. Fünf Minuten später folgte noch eine Bewegung. Dauer 3—4 Sec. Intensität je nach den verschiedenen Beobachtungsorten sehr wechselnd. (Lehrer Schwingshakl.)

Prägraten. Erschütterung von 10—12 Sec. Dauer, bedeutender Stärke, gegen NW. gerichtet, von rollendem Getöse begleitet, ein schwaches Klirren der Fenster und ein Schwanken leicht beweglicher Gegenstände hervorrufend. (A. Kargruber.)

Windisch-Matrey. Einem von hier datirten Schreiben des Herrn Endlicher an Prof. Suess entnehme ich folgendes: Um 5 Uhr 8 Min. schreckten mich drei, wie ich glaubte, verticale Stösse aus dem Schlafe. Später erfuhr ich, dass auch mehrere andere Personen das Erdbeben und noch stärker als ich verspürt hatten. Sie sahen Gläser wanken, einen schweren Tisch sich bewegen und wollen ein der Erderschütterung vorangehendes donnerähnliches Geräusch gehört haben. Die Stösse sollen von O. gegen W. verlaufen sein. Auf dem circa 4000 Fuss hohen Gugenberge: $1^1/_2$ Stunde von hier wurde die Erschütterung von einzelnen Personen bemerkt, von anderen nicht. — Aehnliches bringt eine Mittheilung des Herrn Oberlehrers Staller, aus der sich ergibt, dass die Erschütterung nicht so bedeutend war, dass sie von allen Leuten beobachtet worden wäre, so zwar, dass man z. B. in der Kirche, sodann in Gebäuden aus Holz und zu

ebener Erde wenig oder nichts wahrnahm, hingegen die Bewegung in gemauerten Häusern und in höheren Stockwerken kräftig genug war, um Öfen wankend zu machen und Wasserkrüge zum Schwanken zu bringen: die Dauer wird mit 30 Sec., die Richtung als NO—SW. angegeben. Etwa eine halbe Stunde später wurde ein zweiter, kürzerer und schwächerer Stoss bemerkt.

Lienz. Um 5 Uhr 10 Min. deutliche, aus zwei ziemlich starken, durch eine Pause von einer Sec. getrennten wellenförmigen, von SW—NO. gerichteten Bewegungen bestehende Erschütterung, ohne Getöse. (Deutsche Ztg., 6. Juli.)

— Das Erdbeben verursachte das Gefühl eines in nächster Nähe vorbeifahrenden schweren Lastwagens, jedoch ohne Getöse, dauerte 40—50 Sec. und war im Anfange und am Ende der Dauer ein besonders heftiges Zittern. In höheren Gegenden und höheren Stockwerken wurde es stärker empfunden als zu ebener Erde und im Thale. Hausglocken läuteten, Bilder wurden bewegt, Uhrgewichte kamen in Schwingung, viele Personen wurden aus dem Schlafe geweckt. Zwei Personen wollen bereits um 10 und um 12 Uhr in der Nacht ein leises Zittern der Erde wahrgenommen haben. (Volksschulleiter Titus.)

8. Kärnten.

Döllach. Um 5 Uhr M. sehr starke Erderschütterung, die in mehreren Stössen und Schwankungen ungefähr drei Minuten dauerte. (Lehrer Koban.)

Goldzeche und Zirmsee. Starkes Erdbeben, eigenthümliches Geräusch des Gletschers, Stücke der Gletscherwand fallen ab. (Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie 1873, Nr. 14.)

Obervillach. Erdbeben. (Zeitschrift d. österr. G. f. M., Nr. 14.)

Maltein. Sehr starkes Erdbeben von NO. (Ebenda.)

Oberdrauburg. Bedeutende Erschütterung, so dass hängende und stehende Gegenstände in Bewegung geriethen; mehrere Stösse. (Lehrer Dragatin.)

Kornat. Um 5 Uhr 10 Min. 20 Sec. Erdbeben von W.—O., Geräusch wie von fahrenden Wägen; Gläser und Kochgeschirre stossen klirrend aneinander. (Zeitschr. d. ö. G. f. Met., Nr. 14.)

Tröpolach. Um 5 Uhr 20 Min. Erdbeben von S—N., Dauer 6 Sec., freihängende Gegenstände wie vom Winde bewegt, Gebäude zitterten, so dass ängstliche Leute ins Freie stürzten. Man hat noch nie ein so starkes Erdbeben verspürt. (Ebenda.)

St. Hermagor. Einem recht eingehenden Berichte des Herrn Lehrers J. Lach ist das Nachstehende entnommen: Um $5^1/_4$ Uhr M. erfolgten zwei ziemlich heftige Stösse, und zwar getrennt durch einen Zwischenraum von 6—10 Sec. Diese Stösse erfolgten nach meinem Dafürhalten in der Richtung von S—N., welchen Umstand ich mir aus folgendem erkläre: Herr J. Moro, Postmeister, lag am angegebenen Morgen völlig wach im Bette und las in Zimmermann's „Erdball". Kurz vor dem ersten Stosse legte er das Buch auf die auf dem Nachtkästchen befindlichen beiden anderen Bände gedachten Werkes. Da erfolgte plötzlich der Stoss und der ganze „Erdball" fiel vom Kasten, und zwar nach der südlichen Richtung. Gleich darauf folgte der zweite Stoss. Beide waren so stark, dass der Postmeister befürchtete, das Haus werde einstürzen. Zwischen beiden Stössen schien die ganze Erde zu zittern. Ein anderer Herr wurde in seinem Bette wach gerüttelt, welches Bett in der Richtung N — S. steht; da nun der Betreffende in westöstlicher Richtung gewiegt wurde, hielt er dafür, die Stösse seien von O—W. gerichtet gewesen. In Rattendorf stand ein Bauer, als der Stoss erfolgte, vor seinem Hause; er bemerkte, dass die Spitze des Thurmes schwankte. In Jedersdorf läutete in der Mühle die Glocke und in Weissbriach bekam das neugebaute Haus des Herrn Socher erhebliche Risse.

Greifenberg. Von hier ist ein in ähnlicher Weise ausführlicher Bericht eingetroffen, der vom Lehrer J. Geitschacher herrührt und beiläufig das Folgende besagt: Der erste Stoss war ziemlich heftig, so dass Gegenstände wie ein apfelförmiges Stück Seife und eine Ahle mit walzenförmigem Hefte vom Tische gegen Süden hinabrollten. Die gegen W. gekehrten Fensterscheiben klirrten ungemein und die an der nördlichen Zimmerwand hängende Guitarre schlug 6- oder 7mal gegen diese. Das durch den ersten Stoss hervorgebrachte Zittern des Erdbodens dauerte etwa 10—15 Sec. Hierauf trat eine

Pause von c. 40 Sec. ein und der zweite Stoss war nur mehr schwach und kurz. Die Stärke ist je nach der verschiedenen Unterlage eine sehr veränderliche gewesen. Insbesondere diesseits der Drau, wo sehr häufig die Häuser auf Schutt erbaut sind, war die Bewegung eine derartige, dass die Leute voll Schrecken aus den Betten sprangen und in Käfigen gehaltene Vögel ängstlich flatterten. Jenseits der Drau, d. i. am rechten Ufer, wo viele Häuser auf Lehm- oder Thonboden stehen, wurde das Erzittern kaum besonders merklich beobachtet. Die Zahl der Stösse wird übrigens verschieden (von 2—5) angegeben.

Berg bei Greifenburg. Drei Stösse hintereinander, Klirren der Fensterscheiben, Federn des Schlagwerkes von Uhren schlugen aneinander und an die Wand. (Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorologie, Nr. 14.)

Sachsenburg. Um 5 Uhr 15 Min. Erschütterung von S—N., Dauer 5 Sec. Leuchter stossen aneinander. In Greifenburg und Spital soll das Schwanken drei Minuten gedauert haben. (Ebenda.)

Millstatt. Geräusch, dem Dahinrollen eines Eisenbahnwaggons gleich; Bewegung der Möbel. Dauer 15—20 Sec. Zu ebener Erde wohnende Personen haben nichts vernommen. Der Fischer, welcher zur Zeit am Seeufer stand, sagt aus, es sei ihm gewesen, als ob er plötzlich betäubt worden wäre und nicht mehr fest stehen könne; der See kam in schwache Bewegung und von seinem Grunde stiegen zahlreiche Luftblasen auf. (Oberlehrer Unterluppauer.)

Gmünd. Um $5^1/_2$ Uhr eine sehr starke Erschütterung in der Dauer von 6—8 Sec. (Lehrer Stiegler.)

Weitensfeld. Um 5 Uhr 18 Min. ein dumpfes, ein paar Sec. andauerndes Rollen, auf das zwei ziemlich heftige Stösse durch eine Zwischenzeit von 2—3 Sec. geschieden, folgten, so dass die Fensterscheiben klirrten, einige sogar sprangen. Vom Plafond bröckelte Mörtel herab und Wasser in Gefässen gerieth ins Schwanken. Nach dem zweiten Stosse erhob sich ein Wind, der einer auf der Strasse befindlichen Frau den Hut senkrecht in die Höhe hob und kaum eine Minute dauerte. (Lehrer Krieb.)

St. Veit. Starke Erderschütterung. (Lehrer Jesch.)

Klagenfurt. Um 2 Uhr und 5 Uhr wurden Erdstösse wahrgenommen. (Presse vom 1. Juli.)

Um 5 Uhr ein starker, von W—O. sich fortpflanzender Erdstoss beobachtet, der an drei Sec. dauerte und nach einigen von dumpfem donnerähnlichem Rollen begleitet war. (Neue freie Presse vom 1. Juli.)

Genau um 5 Uhr 21 Min. blieb die Uhr im Telegraphenamte stehen, deren Pendel O—W. schwingt. Oscillirende Bewegung in zwei Absätzen, Dauer 5—10 Sec. Knarren im Zimmer, Klirren von Gläsern, Mörtel fällt ab. (Z. d. öst. G. f. Met. Nr. 14.)

— Ausser diesen Nachrichten ist auch von Herrn Gymnas.-Dir. Gehmann (?) eine detaillirte Mittheilung eingetroffen, deren wichtigste Punkte folgende sind: Ich wurde plötzlich aus dem Schlafe gerüttelt und vernahm erwachend ein orkanähnliches Brausen durch die Zimmer, in denen alle Thüren und Fenster geöffnet waren, wobei ein unterirdisches donnerartiges Rollen noch zu meinen Ohren drang. Ich sprang auf, um die Fenster zu schliessen, aber weder diese noch die Flügelthüren bewegten sich, die Luft war äusserst ruhig. Das seltsame Anschlagen des Perpendikels an das Glas meiner Pendeluhr fiel mir auf, das Gewicht bewegte sich hin und her und kam fast bis an die Seitenfläche des Glases. Die Uhr ist gegen O. gerichtet. Auch Prof. H. Höfer ist durch vielfache Erkundigungen über das Verhalten der Pendeluhren zur Ueberzeugung gelangt, der Stoss sei in SN.- oder NS.-Richtung erfolgt. Zudem hat Prof. Höfer die Erfahrung gemacht, dass die Pendeluhren in einzeln stehenden Häusern fast durchwegs, in Häusercomplexen dagegen kaum afficirt wurden. Inspector Seeland behauptet im Gegentheil zu obigem, der Stoss müsse von O—W. gegangen sein. — Ich will noch erwähnen, dass der Thürmer der Stadtpfarrkirche von Klagenfurt sehr bestimmt angab, die Richtung des Stosses sei W—O. gewesen und dabei habe die Nordseite des Thurmes am stärksten gebebt.

St. Kanzian. Erdbeben von NO—SW.; Dauer 6 Sec. (Z. d. öst. G. f. Met. Nr. 14.)

Obir. Erdbeben, Brummen im Berg. (Ebenda.)

Gottesthal. Erst horizontal, dann ein Stoss vertical. (Ebenda.)

Rosegg. Um 5 Uhr 8 Min. ein etwa acht Sec. andauerndes, anfänglich in schnelleren, dann in gedehnteren Schwingungen von SW—NO. auslaufendes Erdbeben, leichte Gegenstände in Oscillation setzend. Schall wurde keiner wahrgenommen. (Lehrer Michorl).

Villach. Stösse von S—N., ziemlich heftig. (Presse vom 2. Juli.)

Nach Mittheilung des Gymnasial-Lehrers Lang durchaus nicht bedeutend in drei Stössen. Andere wollen eine heftigere Bewegung empfunden haben. Kleine Gegenstände sollen von Tischen herab, übereinander gelegte Teller umgefallen sein. Ziemliches Schwanken der Betten, Klirren von Gläsern und hangenden Schlüsseln.

Bleyberg. Nach an Ort und Stelle eingezogenen Erkundigungen von bedeutender Stärke. Nach dem Schwanken von Wasser in einem Glase die Richtung als SW—NO. bestimmt.

Bad Villach. Ziemlich kräftiges Schwanken der Betten. Die Therme ungestört.

Arnoldstein. Unbedeutendes Schwanken der Betten, im höher liegenden Schlosse stärker. Zwei Stösse. (Lehrer Glanzer.)

Seifnitz. Richtung von NW. (Zeitschr. d. öst. G. f. M. Nr. 14.)

Malborgeth. Ziemlich heftig. Schaukeln der Betten. Auch soll schon vor 12 Uhr und nach 1 Uhr in der Nacht eine Erschütterung stattgefunden haben. (Lehrer Unterkreuter.)

Raibl. Nach Aussage mehrerer Personen ganz unbedeutend. Ebenso in Predil.

Aus Wolfsberg und Lavamünde sind Nachrichten eingegangen, die jede Erscheinung aufs bestimmteste in Abrede stellen.

9. Krain.

Weissenfels. Um 5 Uhr 15 Min. in der Richtung von SW—NO. eine drei Sec. anhaltende Erschütterung, der ein Getöse vorausging und nachfolgte. (Lehrer Zibert.)

Krainburg. Um 5 Uhr 6 Min. erfolgten drei wellenförförmige Erschütterungen, wie es schien, von S—W. oder NW.,

die letzte so stark, dass Einrichtungsstücke wankten, Gläser in den Kästen zusammenschlugen, sogar umstürzten, Hausthiere, besonders Stubenvögel, grosse Unruhe zeigten. (Lehrer Cebin.)

Radmannsdorf. Um 5 Uhr M. vier starke wellenförmige Bewegungen von W—O. (?) beobachtet. (Zeitschr. d. öst. G. f. Meteorologie, Nr. 14.)

Laibach. Um 5 Uhr 7 Min. zwei starke Erdstösse von W—O., mindestens drei Sec. anhaltend. In vielen Häusern läuteten die Glocken, einzelne Dachziegel rollten herab, besonders am alten Markte, in der Gradischa und anderen Vorstädten; in einzelnen Häusern krachte das Gemäuer und es kamen sogar Mauerrisse vor. Auch in der Umgebung, namentlich im Walde hinter dem Tivoli-Schlosse und in Oberrosenbach, waren beide Erdstösse sehr merkbar. (Wiener Abendpost vom. 1. Juli.)

— Die Schwingungen gingen von O—W. und der erste Stoss dauerte circa 5 Sec.; ihm folgten nach einem Intervalle von 8—10 Sec. zwei weitere, ebenfalls 5 Sec. dauernde Stösse. Gläser und Carafen, ja sogar ein schwerer Glaskrug wurden von der Stelle gerückt, während ein auf demselben Tische befindliches hölzernes Schreibzeug auf seinem Platze blieb. (Neue freie Presse vom 1. Juli.)

— In Laibach wurde Abends vorher um 10 Uhr 15 Min. ein leichtes Erdbeben und um 2 Uhr in der Nacht ein unterirdisches donnerähnliches Rollen beobachtet. (Deutsche Ztg., 1. Juli.)

Adelsberg. Das Erdbeben wurde wahrgenommen, die Intensität der Stösse war jedoch gering, Thüren und Fenster klirrten, eine Glocke ertönte. Richtung N—S., Dauer 20 Sec. (Mittheil. von Herrn Mally.) — Zeit 5 Uhr 16 Min. (Z. d. ö. G. f. M.)

Gottschee. Drei Stösse, wovon der dritte der stärkste (Lehrer Böhm.)

Landstrass. Um 5 Uhr 10 Min. ziemlich heftiges Erdbeben bei unbewölktem Himmel und mässig starkem Winde. Drei bis vier starke Erschütterungen, von NW—SW. (?) (Lehrer Jerom.)

10. Kroatien.

Krapina-Töplitz. Man schreibt der Neuen fr. Presse (Abendbl., 1. Juli): In der Nacht vom 28. zum 29. Juni verspürte man hier ein Erdbeben. Der erste Stoss fand statt um 11 Uhr Nachts, der zweite nach 3 Uhr M. Der letztere war der stärkere. Die Möbel schwankten, das Gebälke krachte, die Betten schaukelten. Die Thermen zeigen bisher nicht die geringste Störung.

— Von der löbl. Badeverwaltung ging folgendes Schreiben ein: Die Erschütterungen waren sehr schwach und wurden nur von Wenigen bemerkt. Die erste erfolgte kurz vor Mitternacht, dauerte kaum ein paar Sec. und verursachte nur ein geringes Krachen der Möbel; die zweite um ½3 Uhr M. soll ebenso gewesen sein, wurde jedoch nur von den Wenigsten als solche erkannt; die letzte endlich erfolgte um ½6 Uhr M. und war etwas stärker als die früheren. Schwacher NO.-Wind, Himmel unbewölkt.

Karlstadt. Um 5 Uhr 26 Min. wurde bei heiterem, wolkenlosem Himmel ein heftiges Erdbeben verspürt, das minutenlang anhielt, so dass die Möbel krachten, die Fenster klirrten und eine Lampe so heftig geschüttelt wurde, dass der Cylinder sprang. Den stärkeren und längeren Stössen folgten mehrere schwächere und kürzere. (Abendbl. d. N. fr. Presse, 1. Juli.)

— Ein Brief von Herrn Gymnas.-Dir. Bartulic vervollständigt diese Nachrichten: Auf die erste heftige Erschütterung folgten mehrere minder heftige, sodann wieder eine, die der ersten an Intensität vollkommen gleich kam, und darauf nochmals schwächere. Die Gesammtdauer mag ungefähr zwei Min. betragen haben. Fenster klirrten, Möbel schwankten, viele Uhren blieben stehen, ein mit Läuten beschäftigter Mann lief ins Freie, da er glaubte, der Thurm stürze ein. An einigen Orten bekamen die Mauern Risse.

Fiume. Die Erschütterung soll hier sehr stark gewesen sein, doch ist uns Näheres darüber nicht bekannt geworden.

11. Küstenland.

Pola. Um 5 Uhr 6 Min. ziemlich starke Erderschütterung durch drei Sec. (Zeitschr. d. ö. G. f. Met., Nr. 14.)

Triest. Um 5 Uhr eine heftige, mehrere Sec. andauernde Erschütterung wahrgenommen; in mehreren Häusern zeigen die Mauern Risse. (Abendbl. d. N. fr. Presse, 30. Juni.)

— Um 5 Uhr wellenförmige Erderschütterung mit grossem Getöse, so dass die Bewohner auf die Gassen flüchteten. Gläser klirrten, Bilder fielen zu Boden, mehrere Häuser bekamen Risse. (Bote f. Tirol u. Vorarlberg Nr. 149.)

— Herr Dr. Paugger berichtet der Zeitschr. d. ö. Ges. f. Meteorologie (Nr. 14). Seit kurzem wach im Bette liegend, bemerkte ich deutlich die ersten langwelligen Bewegungen, deren Dauer etwa 4 Sec betragen mochte. Nach Verlauf von weiteren 6 bis 7 Sec. erfolgte ein stärkerer Stoss, allmälig sich steigernd, heftig schüttelnd und sich allmälig wieder verlierend. Die Dauer der stärksten Erschütterung, während welcher Thüren, Fenster und Möbel ächzten und das ganze Haus stark oscillirte, schätze ich auf 4 Sec. Die Bewegung war deutlich erkennbar eine wellenförmige in der Richtung OSO—WNW. Die Erscheinung war von einem unterirdischen Getöse, ähnlich einem sehr fernen Donnerkrache, begleitet. Die Luft war ruhig, der Himmel heiter. Es war genau 5 Uhr 5 Min. mittlere Triester Zeit. Die an der Zimmerdecke hangende Lampe machte noch nach 7 Minuten Schwingungen in der obengenannten Richtung. Eine nicht ganz fest geschlossene Doppelflügelthür meiner Wohnung, die gegen NW. gekehrt ist, hatte sich ganz geöffnet. Genau eine halbe Stunde nach der heftigen Erschütterung beobachtete ich nochmals schwache Schwingungen in derselben Richtung.

Görz. Dauer 15 Sec., Richtung NW—SO. (Abendbl. d. N. fr. Presse, 30. Juni.)

— Mehrere rasch aufeinander folgende Stösse, die so heftig waren, dass sie Zimmergeräthe ins Schwanken brachten, Thüren aufsprengten und in den Mauern einiger alter Häuser bedenkliche Risse hervorbrachten. Zu den stärksten Erdbeben gehörend,

die seit längerer Zeit hier beobachtet worden sind. (Deutsche Ztg., 1. Juli.)

— Besonders an höheren Punkten (Castell und Castagnavizza) stark. (Presse, 2. Juli).

Um 5 Uhr 5 Min. ziemlich starke Erderschütterung mit wellenförmiger Bewegung von NW—SO. in der Dauer von 15 Sec. (Zeitschr. d. ö. Ges. f. Met. Nr. 14.)

— Endlich entnehme ich einem Schreiben des Herrn Gymnas.-Dir. Schaffenhauer noch folgendes: Um 5 Uhr 5 Min. erfolgten die ersten schwachen Erschütterungen; bald wurden sie stärker und ein mächtiges Gepolter begleitete sie, das sich mit dem Rollen eines gewaltigen hölzernen Karrens auf sehr holperigem Wege oder mit dem Getöse eines auf schlechter Bahn dahinfahrenden Eisenbahnzuges vergleichen liess. Das ganze Gebäude wankte, das Bett schaukelte wie eine Wiege und ringsum knisterte, knarrte und krachte es anhaltend; etwa 15 Sec. mag die Dauer des Bebens betragen haben. In der Stadt herrschte allgemeine Angst, denn eine solche Bewegung hätten die Gebäude nicht lange mehr aushalten können. Indessen geschah ausser einigen unbedeutenden Mauerrissen nichts. In der Angabe der Richtung herrscht vollkommene Uebereinstimmung; sie ist NO—SW. oder umgekehrt. Das Quecksilber eines Barometers befand sich anderthalb Stunden später noch in sehr bemerkbarer Oscillation.

12. Italien.

Ich lasse nun die wenigen Angaben folgen, die mir über die Verbreitung der Erschütterung gegen Süden bekannt geworden sind. So spärlich dieselben auch sind, sie geben doch ein annäherndes Bild von der Ausdehnung nach dieser Richtung, zumal kaum anzunehmen ist, dass sich die Stösse noch beträchtlich über die äussersten der angegebenen Orte fortgepflanzt haben werden. Diese am weitesten entlegenen Orte sind Livorno und Genua (Tagespresse vom 8. Juli); nächst diesen Mailand, wo zwei Stösse wahrgenommen wurden (Wiener Ztg. 3. Juli), Urbino und Rimini. (Deutsche Ztg., 1. Juli.) Auch aus Bologna wurden zwei Stösse gemeldet (Wiener Ztg., 3. Juli).

Dasselbe gilt für Modena. Zu Mantua beobachtete man die Bewegung ebenfalls.

Verona. Um 5 Uhr M. zwei Erderschütterungen, deren zweite sehr heftige 12 Sec. dauerte. Einige Häuser wurden beschädigt, eine Person verwundet. (Abendbl. d. N. fr. Presse, 30. Juni.)

Alle Hausglocken läuteten, zwei Kamine stürzten ein und viele Häuser bekamen Risse. (Abendbl. d. deutschen Ztg., 3. Juli.)

Padua. Um 4 Uhr 58 Min. ein sehr starkes lang andauerndes Erdbeben, wohl an 15 Sec. oder mehr; im Observatorium blieben 5 Pendeluhren stehen, und zwar eine solche, die von W—O., eine zweite, die von NNO—SSW., eine dritte, die von OSO—WNW. schwingt, während die beiden letzten N—S. schwingen. Die Vibrationen waren im Ganzen undulatorisch, zum Theil jedoch auch sussultorisch. Richtung von OSO nach WNW. (Gazetta di Trento.)

Battaglia. Um 5 Uhr Mittags ein zwei Minuten anhaltendes heftiges Erdbeben, das jedoch keinen Einfluss auf die Thermen übte. Die Stösse waren von donnerähnlichem Getöse begleitet. (Abendbl. d. N. fr. Pr., 30. Juni.)

Venedig. Um 5 Uhr heftige, 30 Sec. lang anhaltende Erschütterung, und zwar in einer Reihe rasch aufeinander folgender Stösse, in der Richtung O—W., am besten vergleichbar den Bewegungen im letzten Waggon eines Eisenbahnzuges auf holperigem Schienenwege. Dumpfes Getöse, Klingen von Hausglocken und Gläsern; Pendeluhren, die gegen O. oder W. gekehrt sind, blieben stehen, gegen S. oder N. gekehrte jedoch nicht. (Presse vom 2. Juli.)

— Einige Stücke des Maueranwurfes der Peterskirche fielen herab, was einen panischen Schrecken verursachte. (Abendbl. d. deutsch. Ztg., 3. Juli).

Treviso. Starkes Erdbeben, wodurch viele Gebäude beschädigt wurden. (Tagespresse, 3. Juli.)

Starkes Erdbeben, das jedoch keinen Schaden verursachte. (Abendbl. d. Deutsch. Ztg., 3. Juli.)

Agordo. Der Stoss war stark empfunden, jedoch ohne zu schaden. (Provincia di Belluno.) Dasselbe gilt für Cadore, Venas, Perarolo und Longarone. (Ebenda.)

Feltre. Hier sind schon einzelne Beschädigungen, die in fast durchaus gänzlich verticalen Mauerrissen bestehen, insbesondere in jenem Stadttheile, der an der Strasse nach Treviso liegt. Doch sind dieselben viel zu unbestimmt, um zu einer Bestimmung der Stossrichtung dienen zu können. Dasselbe gilt für die Beschädigungen, auf welche man in den in der Richtung gegen Belluno zu liegenden Ortschaften Formegan, Santa Giustina und Sedico stösst. Dass in diesen dem Centrum der Erschütterung schon so nahe liegenden Orten dieselbe bereits eine äusserst heftige war, braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden.

Das engere Erschütterungsgebiet.

Es unterlag von allem Anfange an nicht dem mindesten Zweifel, wo dieses zu suchen sei. In wie gewaltiger Entfernung auch die Stösse, insbesondere der Hauptstoss vom 29. Juni fühlbar waren, die verheerenden Wirkungen des Erdbebens blieben auf einen verhältnissmässig kleinen Raum beschränkt, auf welchem indessen die Kraft der Zerstörung desto furchtbarer auftrat. Dieses Haupterschütterungsgebiet lässt sich ziemlich scharf abgrenzen. Es liegt am äussersten Rande der Alpen gegen die venetianische Ebene, zum grössten Theile noch im Gebirge selbst, nur zum geringsten schon im flachen Lande. Es wird, bevor ich zur Aufzählung der Beobachtungen übergehe, vielleicht hier die passende Stelle sein, eine kurze Schilderung der geologischen Verhältnisse des betroffenen Gebietes einzuschalten. Dasselbe wird zunächst von einer mächtigen Bergkette mitten durchschnitten, welche von SW. gegen NO. streicht und ihrer Hauptmasse nach aus Rudistenkalk besteht. Die auf der beigegebenen Karte angedeuteten Berggipfel des Mte. Cesen, Mte. Neppe, Col de Moi, Mte. Ardo, Mte. Cor, Mte. Pizzoc und Col Maggior bezeichnen ihre Erstreckung. Ihre Abdachung gegen NW. ist eine sehr allmälige, gegen SO. dagegen stürzt sie steil ab und wird hier zum Theil durch das Thal des Soligo begrenzt, jenseits dessen sich noch ein paralleler Zug von Nummulitenkalk erhebt, an den sich gegen S. hin ein plateauförmiges Hügel-

land von pliocänen Bildungen anschliesst. Den Rand dieses Pliocänplateaus deuten die Ortschaften Ceneda, Conegliano, Collalto und Pieve di Soligo an; fast genau in seiner Mitte liegt San Pietro di Feletto. Wir kehren indess zu dem Kalkgebirge zurück. Dasselbe wird in der Richtung von Serravalle gegen Sta. Croce von einem fast 3 Stunden langen, äusserst tiefen, beiderseits von steilen Wänden begrenzten spaltenähnlichen Querthale durchsetzt, zu dessen beiden Seiten der Kreidezug seine bedeutendste Höhe erreicht (Col Vicentin fast 5500′). Betritt man dieses Thal von Serravalle aus, so übersieht man mit einem Blicke die ganze Längserstreckung desselben. Der Thalboden erhebt sich zunächst sehr allmälig gegen Norden. Zwei kleine Seen liegen im untersten Theile. Dann folgt eine bedeutendere Erhebung, auf welcher der Lago morto liegt. Nördlich von diesem steigt das Terrain plötzlich sehr steil an und bildet einen schmalen Grat, der das Dorf Fadalto trägt, den Grenzort der Provinzen von Treviso und Belluno. Im Norden fällt der Berg von Fadalto eben so plötzlich gegen das weite, kesselförmige Thal von Alpago, dessen südlichster Theil gänzlich von dem See von Santa Croce erfüllt wird. Im Osten der Thalspalte von Fadalto erweitert sich der Kreidezug zu einem fast quadratischen, nach allen Seiten steil abstürzenden Plateau, dessen grösster Theil von dem ausgedehnten Bosco del Cansiglio eingenommen wird. An der Nordostecke dieses Kreideplateaus aber thürmen sich höhere Bergmassen empor, welche in einem mächtigen Bogen die Ost- und Nordseite des Alpagogebietes umsäumen, mit dem Mte. Dolada an die Piave herantreten und, sich am rechten Ufer derselben abermals erhebend, von da aus parallel dem Flusse gegen SW. fortsetzen. Dieser ganze gewaltige Bergzug, der stellenweise die Höhe von 7000′ erreicht, besteht vom Mte. Cavallo an bis zu den Bergen um Feltre und darüber hinaus der Hauptmasse nach aus Jurakalken, die ihre Schichtflächen insgesammt dem Thale zukehren. Bei Feltre schieben sich diese Juraberge wieder nach Süden vor und kommen auf diese Weise im Mte. Tomatico, Mte. Avien, Mte. Gruppa und Col di Fasolè (der letztere am linken Piaveufer) in die unmittelbare Fortsetzung der Richtung des zu Anfang erwähnten Kreidekalkzuges zu liegen. Solchergestalt entsteht

eine ringsum von hohen Bergen umschlossene Mulde, deren längste Axe etwa 6 Meilen beträgt und sich von Feltre im SW. bis zur nordöstlichen Ecke des Gebietes von Alpago erstreckt; die grösste Breite wird etwa 2 Meilen betragen. In dieser Mulde liegen ziemlich horizontal Nummulitenkalkschichten, die zum Theil von miocaenen Gebilden und Diluvialschotter bedeckt sind. Aus diesem Thale führen nur einige schmale Querthäler nach aussen. Im Norden tritt die Piave aus einer mächtigen Querspalte zwischen dem Mte. Serva und Mte. Dolada in das Gebiet ein, durchfliesst dasselbe fast der gesammten Länge nach und wendet sich noch vor Feltre wieder gegen Süden, um abermals das Gebirge zu durchbrechen und die Ebene zu erreichen. Die grosse Querschlucht des Piave aber, die von Cadone bis Ponte nelli Alpi herab das Gebirge durchschneidet, setzt in wenig abweichender Richtung nach Süden fort, und diese Fortsetzung ist nichts Anderes, als die schon oben erwähnte Thalspalte von Fadalto - Serravalle. Prof. G. v. Rath erzählt (Neues Jahrb. f. Min. 1873, pag. 706), es existire in der Gegend von Belluno eine alte Sage, der zufolge die Piave einst durch das Thal von Santa Croce und Fadalto geflossen sei, bis ein gewaltiger Bergsturz bei Cima Fadalto die Thalsohle erhöht und den Fluss gezwungen habe, seinen Lauf zu ändern. Die Möglichkeit eines solchen Ereignisses liegt in der That sehr nahe, zum mindesten ist es gewiss sehr wahrscheinlich, dass einst der Abfluss der Gewässer des Alpagothales jenen Weg verfolgt haben mag, anstatt sich in so eigenthümlicher Weise, wie dies thatsächlich geschieht, nach Norden zu wenden und in die Piave zu ergiessen. Die Orte, welche am stärksten betroffen wurden, liegen im Thale der Piave und zwar an der Stelle, wo der Fluss aus der Gebirgsspalte, die seinen Oberlauf bildet, heraustritt, ferner, und zwar hauptsächlich im Gebiete der fünf Gemeinden von Alpago, östlich von Belluno, und endlich in der Umgebung von Ceneda im Süden. Es sind folgende: Belluno mit seinen „frazioni aggregate“ Visome, Cavessago; Cusighe und Nogarè, Sargnan, Campago, Castion, Pedicastello; Capodiponte mit den zugehörigen Polpet, Cadola, Sochèr, Arsiè, Raveane und Casan; Pieve d'Alpago mit Torres, Curago, Plois, Villa, Quers, Tignes, Garna, Sch iucaz; Chiès d'Alpago mit Lamosano,

Montanes und Jrrighe; Tambre mit Valdinogher, Borsoi; Farra d'Alpago mit Santa Croce; Puòs mit Condenzan und Bastia; Fadalto; Ceneda und die umliegenden Ortschaften Capella, Sarmede, Fregona, Cordignano und San Pietro di Feletto.

Ich werde nun im Folgenden, nach der angeführten Reihenfolge vorgehend, die in den von mir besuchten Orten gemachten Beobachtungen anführen und soweit, dies möglich ist, einige Anhaltspunkte für die Bestimmung der Stossrichtung, um welche es sich wohl hauptsächlich handelt, zu gewinnen suchen.

Belluno und Umgebung.

Die Stadt Belluno liegt auf einer aus diluvialem Conglomerat gebildeten schmalen Landzunge, welche in SW. von der Piave, im O. von dem sich hier in erstere ergiessenden Torrente Ardo umflossen wird. Ziemlich hoch über den breiten sandigen Flächen dieser Flussläufe erhebt sich die Stadt, und das sie tragende Plateau stürzt fast überall gegen die Flüsse sehr steil ab. Nach NW. hin erweitert es sich dagegen zu einer ausgedehnten Fläche, La Favola genannt, von wo es langsam gegen das Gebirge ansteigt. Unmittelbar an den Flussufern selbst, also viel tiefer als die Stadt, liegen die sogenannten Sobborghi, und zwar am Torrente Ardo etwas unterhalb der Brücke, über welche die von NO. kommende Strasse führt, der Borgo del Pra oder di San Lucano und an der Vereinigungsstelle des Ardo mit der Piave der Borgo di Piave. Der Schaden, welchen Belluno erlitten hat, ist ein sehr beträchtlicher. Zwar ist die Anzahl der sogleich zusammengestürzten Häuser nicht bedeutend, aber es findet sich auch andererseits kaum ein Gebäude, das nicht wenigstens einigermassen gelitten hätte. Risse und Spalten fehlen nirgends, abgeworfene Ecken sind eine nicht seltene Erscheinung und gestützte Mauern sind so zahlreich, dass die meisten der ohnedies engen Gässchen kaum passirbar waren. Im Innern der Häuser sind die Verwüstungen noch bei weitem ärger, als es von aussen scheinen möchte, und man wird kaum eines finden, dessen Mauern nicht mit schweren Eisenschliessen versehen

wären. Das alles gilt besonders für die eigentliche Stadt. Von 508 Häusern sind 8 zerstört, 110 derartig beschädigt worden, dass sie zum Niederreissen bestimmt werden mussten; weitere 139 haben starken Schaden erlitten, sind indessen noch wieder herzustellen und alle übrigen haben leichtere Beschädigungen davongetragen. Bei weitem günstiger gestalten sich die Verhältnisse in den Unterstädten, von deren 242 Häusern nur zwei zum Niederreissen bestimmt wurden, während sich unter den übrigen noch 21 stärker beschädigte befinden. Weit ärger sind die umliegenden Ortschaften (frazzioni aggregate) mitgenommen worden, welche von 1260 Gebäuden 15 gänzlich zerstörte, 66 dem Niederreissen verfallene und 243 stark beschädigte haben. An Menschenleben sind zu Grunde gegangen in der Stadt sechs, in Visome zwei, Sargnan eines und Campago eines.

Der beigegebene Plan des Centrums der Stadt zeigt die bedeutenderen Beschädigungen an den Gebäuden. Beginnen wir im Osten, so ist es zunächst das an die Kirche San Stefano angrenzende grosse Gebäude (1 des Planes), welches mehrere horizontale Risse über den Fenstern, nebstdem aber auch einige verticale und unter 45 Grad geneigte nach unten sich der Ostecke nähernde Risse zeigt. Sehr ähnliche Risse weist das gerade gegenüberliegende Haus auf. Diese beiden Gebäude gehören zu den wenigen der Stadt, welche andere als schief verlaufende Risse aufzuweisen haben. In der Contrada Carrera sind die Beschädigungen zwar allgemein, aber nicht sehr bedeutend, zwei der Häuser sind auch gestützt. Am Eckhause dieser Strasse gegen die Strada dei Jesuiti zeigt sich ein System von Rissen, wie sie als die am meisten verbreiteten und für Belluno geradezu typischen gelten können. Es sind diess Risse, die in diagonaler Richtung zwei aufeinander senkrecht stehende Wände durchsetzen und von beiden Seiten gegen die Kante, in welche die beiden Wände zusammenstossen, convergiren, zudem aber noch in ganz auffälliger Weise in ihrer Bildung von den Fensteröffnungen beeinflusst werden. Die Gassenfront des Hauses Nr. 152 (3 des Planes) zeigt unter 45 Grad gegen SW. einfallende Sprünge in ziemlich grosser Zahl und genau ebenso das gegenüberliegende Haus (4), bei dem jedoch auch auf die erstere Richtung rechtwinklig verlaufende sich einstellen. Die gegen

den Hauptplatz gewendete Seite des Eckhauses ist nicht im mindesten beschädigt. Die grosse Kaserne in der Strada dei Jesuiti ist an der NW.- und SO.-Ecke ganz ohne Beschädigung geblieben, die SW.-Ecke dagegen zeigt die schon erwähnte Art von gegen die Kante convergirenden Rissen (Taf. I, Fig. 1). Ganz in derselben Weise hat die Erschütterung ihre Spuren zurückgelassen an dem einige hundert Schritte im Norden dieser Kaserne liegenden Gehöfte La Cerva. Ein thurmartiger Anbau liegt an der SW. Ecke dieses Gehöftes und seine beiden an der SW.-Kante zusammenstossenden Mauern sind in ähnlicher Weise nur bei weitem stärker zerrissen wie die analogen Mauern der Kaserne. Die als gestützt bezeichnete Mauer eines Hauses der Jesuitengasse hat sich in äusserst bedrohlicher Weise gegen die Gasse ausgebogen und dasselbe ist der Fall bei einer Wand der Contrada Capello (6), die eine Ausbauchung ganz ähnlicher Art zeigt. Aber auch die Piazza Vittorio Emanuele gekehrte Seite dieses Häusercomplexes hat zahlreiche Risse und Sprünge und ist theilweise gestützt. Die Risse dieser Front fallen fast durchwegs gegen SW. ein, stimmen also mit dem Hause 3 der parallelen Gasse. Im Hause Alle due torri (Contrada S. Stefano 7) bietet die Hinterwand mehrere starke Spalten, die sich etwa unter 45 Grad der SW.-Kante nähern und die zahlreichen Risse der Plafonds in der Vorhalle und den Zimmern dieses Hauses verlaufen zumeist in der Richtung NW. nach SO. Im Garten dieses Hauses sah Professor vom Rath einen interessanten Beweis von der Stärke der Erschütterung (Neues Jahrb. f. Min. 1873, pag. 709).

Wenden wir uns von hier der Piazza Campitello zu, so lehrt schon der erste Blick, dass die eine gegen N. gewendete Seite dieses Platzes kaum eine nennenswerthe Beschädigung erlitt, während die gegenüberliegende nach SSW. gerichtete Front sehr beträchtlich mitgenommen wurde, insbesondere in ihrer Fortsetzung in der Strasse da San Giuseppe. Das an das schon erwähnte Eckhaus der Via Carrera anstossende Gebäude (8) zeigt durchaus verticale Risse, die von einem Fenster zum andern verlaufen. Das gegen O. gelegene Eck der Kirche San Rocco ist mit schweren Stützen versehen, hat aber nur einen schwachen Riss oben quer über dieses Eck und einen fast hori-

zontalen ganz unter dem Dache an der gegen W. gelegenen Wand, nahe am Eck. Das vorspringende SW.-Eck des zweitnächsten Hauses (9) trägt wieder die schon oben mehrfach hervorgehobenen Sprünge, während das ihm gegen W. folgende tieferstehende Haus unbeschädigt erscheint. Am nächsten freistehenden SW.-Eck (10) erscheinen abermals die bezeichnenden gegen die Kante convergirenden Risse und wiederum an dem mit 11 bezeichneten Hause und nochmals, und zwar äusserst regelmässig an dem Eckhause der Conta San Giuseppe mit der Conta Loretto (12 des Planes, Tafel I, Fig. 2). Auch in dem Nachbarhause in der Strada Loretto setzen sich diese Sprünge in ähnlicher Art fort, nehmen aber hier mehr und mehr eine verticale Richtung an. Das gegenüberliegende Eckhaus (13) weist nur sehr wenige und ganz schwache Sprünge auf. Weiter in der Lorettogasse zeigt sich eine gestützte Mauer (14) und damit correspondirend ist auf der anderen Seite der Gasse eine Rundmauer von einer gewaltigen Spalte durchsetzt, mit der gegen abwärts eine schwächere convergirt, über welcher letzteren ein beträchtliches Stück des Dachgesimses fehlt. Das massiv gebaute Krankenhaus scheint fast gar nicht gelitten zu haben, desto mehr aber die gegenüberliegenden Gebäude von Sta Maria di Loretto, an welchen sich allenthalben eine weitgehende Abdeckung der Dächer zeigt; von der NO.-Ecke der Kirche ist auch ein grosser Theil des Gesimses abgestürzt. Der kleine Thurm auf dem Dache dieser Kirche sieht bedenklich aus, über dem Fenster der Nordseite zeigen sich Risse, das der Ostseite hat den Schlussstein verloren, an der Südseite ist dieser gestützt. Unweit dieses Häusercomplexes, und zwar gegen O. zu steht ein kleines capellenähnliches Gebäude, fast genau nach den Weltgegenden orientirt, welches nur an seiner West- und Ostseite je einen, aber starken Riss aufweist (15). Die Richtung dieser beiden Sprünge ist auf beiden Seiten genau dieselbe und dabei eine sehr vereinzelt dastehende, ihrer Regelmässigkeit wegen aber erwähnenswerth. (Fig. 3 auf Tafel I.)

Die Fortsetzung der Strasse San Giuseppe gegen W., jetzt Borgo Garibaldi genannt, gehört zu den am stärksten heimgesuchten Theilen der Stadt, gerade deshalb aber — wie überall, wo die Verheerung eine sehr bedeutende ist — treten hier im Allge-

meinen die Wirkungen des Erdbebens weniger klar hervor. Das dem Eckhause des Contrada Loretto (13) zunächst stehende Haus hat wiederum eine freie SW.-Ecke und auch diese zeigt die oft beschriebenen Sprünge in sehr deutlicher Ausprägung. Es folgt nun ein anscheinend neues und solid gebautes einstöckiges Haus, das Salzmagazin. Dasselbe hat an der Gassenfront (Süd) viel vom Gesimse und Anwurf verloren, an der Westseite aber erscheint nahe dem SW.-Eck und diesem gegen unten genähert eine sehr bedeutende Spalte, die vom Dache bis nahe zur Erde herab verläuft. Ein kleines stallähnliches Gebäude nebenan im Westen hat äusserst ähnliche Beschädigungen erlitten; ganz vorzüglich ist es wiederum die SW.-Kante, an deren gegen West sehender Wand ein starker Riss von oben bis herabreichend zu bemerken ist. Hier schliessen sich nun einige tiefer aus der Gassenfront zurücktretende Häuser an, welche eine seltener auftretende Art von Beschädigungen zeigen, ein System von verticalen und (ganz vorwiegend) horizontalen, durchwegs die Fenster verbindenden Sprüngen.

Die Strassenfront behält von hier an ihr ostwestliches Streichen noch eine Strecke hindurch bei und zeigt hier durchaus keine nennenswertheren Beschädigungen; da aber, wo sie gegen NW. umbiegt, ist eine furchtbare Zerstörung eingetreten, denn beide Häuserreihen sind an dieser Stelle in nicht unbeträchtlicher Erstreckung theils sogleich eingestürzt, theils mussten sie abgetragen werden. Insbesondere ist der Ruin der südlichen Häuserreihen ein gewaltiger. Von diesem zerstörten Häusercomplexe gegen den Hauptplatz zurück scheint die Südfront im Ganzen wenig gelitten zu haben, doch sind fast alle Häuser mit Schliessen versehen worden und mehrere schienen unbewohnt zu sein. Nur das Haus Nr. 47 zeigt deutlichere Beschädigungen, und zwar an der Gassenseite (Nord) mehrfache verticale und schwach geneigte Risse, ganz nahe aber dem NO. Eck eine ganz verticale, die Mauer von oben bis unten durchsetzende, sehr starke Spalte, mit der eine zweite ebensolche an der Ostwand desselben Eckes correspondirt.

Am Hauptplatze der Stadt tritt uns zum ersten Male an dem mit 14 bezeichneten Hause eine Beschädigung entgegen, die sich in den südlich gelegenen Stadttheilen mehrfach wiederholt. Es

ist nämlich hier das Eck ganz oben unter dem Dache in geringer Ausdehnung abgestürzt. Schon das Eckhaus gegen die Piazza Castello (15) zeigt ein Fehlen desselben Eckes und zudem haben die beiden an der SW.-Kante zusammenstossenden Wände dieses Gebäudes, vor allem die südliche, ganz furchtbare verticale Spalten. Bei 16 fehlt das ganze Dachgesimse, bei 17 wieder der oberste Theil des SW.-Eckes und das gegenüberstehende Haus hat die ganze Nordwand verloren. Die gegen NO. gekehrte Häuserfront dieses Platzes scheint sehr stark mitgenommen worden zu sein, denn sämmtliche Häuser sind mit einer Unzahl von Schliessen und Klammern versehen worden. Eine gegenüberliegende Gartenmauer (18) hat gerade an der gerundeten SW.-Ecke zwei äusserst starke, nach abwärts convergirende Risse, so dass ein grosses Stück herauszustürzen droht. In der Via Ussolo fehlt die W.-Mauer eines Hauses (19) gänzlich. Die Via Cirpo hat viele gestützte Häuser. In der Via Rippa stürzte der obere Theil eines Hauses zusammen und begrub drei Kinder unter den Trümmern. An den stehen gebliebenen Partien bemerkt man überall Risse, die den Plafond von den Hauptmauern trennen. Die mit 20 bezeichnete SW.-Ecke am Ausgange dieser Gasse ist ebenfalls abgestürzt. Eine ganz ausserordentliche Verheerung aber ist in dem gegenüberliegenden alterthümlichen Häusercomplexe, ehemals bischöfliche Residenz, eingetreten (21). An der Westseite des Gebäudes, besonders gegen das SW.-Eck zu, treten kolossale Spalten auf, die Nord- und Südseite sind durch zahlreiche schwere Balken gestützt und besonders die letztere hat sich in äusserst gefahrdrohender Weise nach aussen gebogen. Der Thurm, der die NW. Ecke einnimmt, ist von oben herab bis zur Erde von furchtbaren Rissen in erstaunlicher Anzahl ganz zerspalten. Im Hofraume ist eine SW.-Ecke in ihrer ganzen Höhe herausgebrochen, wobei die trennenden Spalten nach abwärts ein wenig convergiren. Das gegenüberliegende Haus sieht ebenfalls äusserst baufällig aus und ist durch zahlreiche Stützen gesichert; ein kleiner hängender Anbau desselben im Südwesten (22) droht jeden Augenblick herabzufallen. Die kleine Capelle der Madonna delle grazie (23) musste sofort abgetragen werden. Zwei freie Südwestecken dieses Platzes sind gestützt. Bei 24 und 25 sind die bezeichneten Wände

total herausgestürzt. Das Haus an der Südfronte des Domplatzes (26) zeigt mehrere verticale Risse von oben bis herab. Der Campanile (27) hat wenig gelitten. An seiner Spitze trägt er einen geflügelten bronzenen Engel. Derselbe hat, weil gut befestigt, Stand gehalten, die Flügel aber wurden herabgeworfen und statt ihrer zeigt der Engel nun die beiden seinen Schultern angehefteten Eisenstäbe, über welche mittelst langer Scheiden die Flügel geschoben waren. Die schweren Flügel wurden von den etwas nach aufwärts gerichteten Stäben abgeschoben und heruntergeschleudert, während sich der Engel gleichzeitig um seine verticale Axe gegen Nord, angeblich um etwa 20°, gedreht hat. Der Engel blickte vordem gegen Nordost. (Prof. G. v. Rath l. c.) Der gegen W. gelegene Theil des Domes ist zusammengestürzt. Derselbe war allerdings schon etwas baufällig. Dieser Einsturz ist übrigens nicht am 29. Juni, sondern erst genau eine Woche später am 6. Juli um 5 Uhr Morgens erfolgt. Die Beschädigung ist eine solche, dass der in der stärksten Ausdehnung herabgebrochene Theil gerade gegen Südwesten sieht, wie man sich leicht von der unteren Brücke (im Borgo di Piave) aus überzeugen kann. Die Fig. 4 (Tafel I) gibt ein Bild von der entgegengesetzten, in geringerer Erstreckung abgebrochenen Seite. Der grosse Riss unter dem Fenster setzt bis zum Boden hinab fort.

Es würde zu weit führen, wollte ich auch die Beschädigungen in den noch verbleibenden Stadttheilen in ähnlicher Weise, wie bisher, aufzuzählen fortfahren. Für die Bestimmung der Richtung des Stosses wird das bisher Erwähnte genügen, und zudem bieten die noch nicht besprochenen Theile der Stadt des Erwähnenswerthen nicht viel, so dass ich mich darauf beschränken kann, von diesen das Wichtigste anzuführen. Da ist denn zunächst in Vicolo San Bernardo abermals eine sehr stark herausgebogene SW.-Ecke (28) mit einem furchtbaren Risse in der westlichen Mauer, der gegen unten zu stärker wird. In der Contrada San Lucano ist der Oberbau eines Thores gegen die Strasse heraus, also nach Südwest, geworfen worden (29 des Planes; Taf. I, Fig. V). An der Strasse, die in mehrfachen Windungen gegen den Borgo di Piave hinabführt, sind an mehreren Theilen Theile von Gartenmauern eingestürzt, und zwar zweimal an Stellen, an welchen die Mauer gegen ONO. sieht, einmal an einer

NO. gerichteten und ein viertes Mal an einer Stelle, die fast genau (mit nur unmerklicher Abweichung gegen N.) nach O. gekehrt ist. Ganz in der Nähe ist auch ein Hauseinsturz zu verzeichnen, und zwar ist eine Wand, die gegen ONO. gewendet ist und Theile der darauf senkrechten Mauern herausgestürzt. Unweit davon fehlt an einem Hause wiederum das SW.-Eck und eben da steht auch das einzelne Haus, dessen Beschädigungen Tafel I, Fig. 6, dargestellt sind. Diese sind nur an der Nord- und Ostseite von Bedeutung, an der Südseite sehr schwach, an der Westseite fehlen sie ganz. In dem Stadttheile zwischen der Via Mezzaterra und dem Steilufer des Torrente Ardo zeigt sich nichts von Bedeutung. Erst gegen Norden in der Umgebung der Via della Motta wird die Verheerung stellenweise wieder beträchtlicher. Besonders ein grosses Gebäude, das sich dicht über dem Abhange erhebt, ist sehr stark mitgenommen worden. Nicht nur, dass seine Gassenfront nur mit Hilfe zahlreicher Stützen aufrecht erhalten werden konnte, auch der gegen die NO. Ecke zugekehrte Theil desselben ist gänzlich eingestürzt und die stehen gebliebene Front gegen den Torrente Ardo zeigt ziemlich erhebliche Risse von vollständig verticaler Richtung (Taf. I, Fig. VII).

Wir wenden uns nun den Sobborghi zu. Da zeigt sich dann die schon oben hervorgehobene auffallende Erscheinung, dass die Beschädigungen hier sehr gering an Zahl und Stärke sind. Schon in den wenigen Häusern, die unweit des Ponte nuovo, über welchen die Strada di Allemagna in die Stadt führt, liegen, zeigt sich dieses Verhalten. Dasselbe gilt von den Häusern der zum Ponte vecchio und hinüber in die Vorstadt del Pra führenden Via Bivizzola. Und ebendiess lässt sich auch vom Borgo di Piave behaupten; hier finden sich nur jenseits des Flusses einige auffallendere Beschädigungen, die jedoch gegen die der Stadt gar nicht in Betracht kommen können. Das der Brücke zunächst gelegene Haus zeigt an seiner gegen NW. stehenden Front eine Anzahl sich ziemlich rechtwinklich kreuzender Sprünge, die sich sämmtlich an die Fenster halten (Taf. I, Fig. 8.) Die beiden darauf senkrechten Wände sind kaum, die entgegengesetzte Wand ist gar nicht beschädigt.

Betrachtet man nun die grosse Menge von dem ersten Anscheine nach ganz wirr durcheinanderlaufende Beschädigungen

etwas genauer, so zeigt sich bald, dass diese scheinbare Regellosigkeit denn doch nicht gar so weitgehend ist, und man nimmt binnen Kurzem wahr, dass Häuser von gleicher Orientirung in ziemlich übereinstimmender Weise an den analogen Wänden und Ecken gelitten haben. In Belluno ist es nun ganz besonders eine gewisse Art von Beschädigungen, die sich allenthalben in mehr oder minder bedeutender Ausdehnung wiederholt und welche sich als ein eigenthümliches System von Rissen und Spalten an den zahlreichen freien Südwest-, z. Th. auch an NO.-Ecken kennzeichnet. Dies gilt insbesondere für die nördlicheren Stadttheile, wo die Kraft des Stosses bei weitem schwächer gewirkt hat als in den mehr südlich gelegenen. Hier nimmt diese Beschädigung einen etwas anderen Charakter und äussert sich in der Weise, dass die Ecken in höchst bedrohlicher Weise sich gegen Aussen vorbiegen und deshalb nur durch Anwendung von Stützen in ihrer Lage erhalten werden können. Fälle solcher Art sind in der Umgebung des Domplatzes nicht selten. Endlich ist es in einzelnen Fällen dahin gekommen, dass das oberste Eck, entsprechend der angedeuteten Art vom Spalten, gänzlich abgeworfen worden ist, wovon mehrfache Beispiele angeführt worden sind; den höchsten Grad dieser Beschädigung findet man im Hofe des ehemals bischöflichen Palastes. (21 des Planes.) Diese Art von Zerstörung entspricht aber der von R. Mallet (The Neapolitan Earthquake of 1857) als „subabnormal" bezeichneten Stossrichtung, d. h. einem Stosse, der mit beliebigem Emergenzwinkel ein Gebäude in diagonaler Richtung trifft. Ein in dieser Richtung wirkender Stoss wird vor Allem die Spuren seiner Kraft an dem seinem Ausgangspunkte zunächst liegenden und an der entgegengesetzten Ecke des Hauses zurücklassen, und zwar werden diese Spuren in auf die Stossrichtung senkrechten und zu diesen parallelen Spalten bestehen, die bei hinreichender Weite sogar den Absturz der betreffenden beiden Ecken zur Folge haben werden. Da also diese Beobachtungen mit den Angaben R. Mallet's übereinstimmen, zudem auch Fälle von in nordost-südwestlicher Richtung herabgeschleuderten Objecten sich vorfinden, endlich auch die im Momente des Stosses gemachten Wahrnehmungen bezüglich seiner Stossrichtung von gleicher Art sind, so wird man in

diesem Falle wohl kaum einen Fehler begehen, wenn man als Stossrichtung NO. nach SW. annimmt. Indess darf nicht übersehen werden, dass auch andere Richtungen nicht ohne weiters abzuweisen sind, indem theilweise solche wirklich von Beobachtern im Momente der Erschütterung wahrgenommen worden zu sein scheinen, andererseits aber auch einzelne Beschädigungen in der Stadt durchaus nicht mit einem von NO. wirkenden Stosse in Einklang zu bringen sind. Ich erinnere hier nur an die sehr regelmässigen Spalten des mit 15 bezeichneten Objectes, die wohl am ehesten einem Stosse von Süd entsprechen würden. Abgesehen davon, dass Brechungen und Ablenkungen der Kraft zu den sehr wahrscheinlichen Dingen gehören, ist es ja auch gewiss möglich, besonders unter der Voraussetzung, dass der Sitz des Erdbebens eine Spalte sei, dass thatsächlich Stösse von verschiedenen Punkten dieser ausgegangen sein und sich in mannigfachen Richtungen durchkreuzt haben mögen. Da es möglich ist, aus der Lage der Spalten auch auf den Emergenzwinkel zu schliessen, unter welchem die Stossrichtung die Erdoberfläche schneidet, so hätte man in unserem Falle — bei der überwiegenden Mehrzahl ziemlich steiler Risse und Spalten — diesen Winkel als einen im Allgemeinen nicht bedeutenden anzunehmen, woraus sich bei der Erwägung, dass Belluno dem Erdbebencentrum unzweifelhaft sehr nahe liegt, die weitere Folgerung ergibt, es müsse dieses Erdbebencentrum in nur geringer Tiefe seinen Sitz haben. Genau denselben Schluss zieht aber Prof. v. Rath aus der Vergleichung des äusserst eng umgrenzten Zerstörungsgebietes mit der ungemein grossen Erschütterungsfläche dieses Erdbebens.

Ich gehe nun über zu den in der Umgebung von Belluno gelegenen Ortschaften. Von diesen hat Visome, das etwa eine Stunde entfernt im SSW. liegt, am meisten gelitten. Leider beginnen sich hier Umstände einzustellen, die eine genauere Beobachtung, wenigstens eine solche, die zu Schlüssen berechtigen würde, in den meisten Fällen ganz unmöglich machen. Da ist vor allem die geringe Ausdehnung der zuweilen nur aus wenigen Häusern bestehenden Orte. Dazu kommt, dass diese Häuser auf die unregelmässigste Art aneinander geklebt sind und nur sehr selten isolirt stehen. Auch trägt die schlechte Bauart ihren wesentlichen Theil dazu bei, die Wirkungen der

Erschütterung zu verwischen oder doch sehr undeutlich zu machen. Die allermeisten Anhaltspunkte bieten hier noch die zumeist solider gebauten und vereinzelt stehenden Kirchen. Die Beobachtungen, welche in Visome gemacht wurden, reichen gerade aus, um die Nordostrichtung des Stosses auch für diesen Ort zu constatiren. Gleich das erste Haus des Dorfes zur linken Hand hat sein NW.-Eck verloren. Dasselbe gilt für ein Haus zur rechten Seite des Weges. Auch die Spitze des Thurmes ist gegen SW. herabgestürzt. Auf dem Wege von Bellunó nach Visome steht eine Capelle, deren Thurm sehr regelmässige Beschädigungen zeigt. Das Fenster an der gegen NOO. gekehrten Mauer hat seinen Schlussstein verloren, ebenso das an der entgegengesetzten Seite, während über den Fenstern der beiden anderen Seiten je ein Riss sich zeigt, an der SSO. Seite stärker.

In Baldeniga (c. zwei Stunden südwestlich von Belluno) ist an einem einzeln stehenden Hause ein Kamin herabgestürzt und sind zahlreiche Spalten in den Mauern entstanden. In ähnlicher Weise haben auch die übrigen Ortschaften im Umkreise der Stadt gelitten; so verloren Cusighe, Nogarè und San Pietro in Campo die Spitzen ihrer Glockenthürme, in Pedecastello wurde die Kirche stark beschädigt, in Sargnan und Campago fielen Menschenleben zum Opfer.

Gegen Nordosten von Belluno, da wo die Piave eben das gewaltige Querthal verlassen und seinen Lauf gegen SW. gelenkt hat, liegt knapp am Ufer des hier in einer äusserst steilwandigen Schlucht in grosser Tiefe dahinströmenden Flusses der Ort Capo di Ponte, auch Ponte nelli Alpi genannt. Wenn man zu der Erwartung berechtigt schien, hier eine noch viel grössere Zerstörung als in Belluno anzutreffen, da ja der Stoss hier aus geringerer Entfernung gewirkt haben musste, so wurde diese Erwartung nicht erfüllt, indem die Beschädigungen hier durchaus nicht zu den besonders erheblichen gehören, zum mindesten nicht in Anbetracht der angrenzenden Gebiete, wie denn auch der ganze Bezirk keinen einzigen Todten aufzuweisen hat. Da die aus den officiellen Erhebungen und Berichten zusammengestellte Tabelle der Schäden ein recht gutes Bild der Intensität der Erschütterung in den einzelnen Bezirken gibt, so möge dieselbe hier folgen:

Gemeinden	Einwohnerzahl	In Folge des Erdbebens obdachlos	Getödtet	Verwundet	Gänzlich zerstörte Häuser	So beschädigte, dass sie niedergerissen werden müssen	Wiederherstellung möglich	Leicht beschädigt	Gesammtanzahl der Häuser
Belluno	16477	771	8	26	23	178	403	1139	2010
Ponte nelli Alpi .	4802	—	—	—	7	20	167	295	489
Piève	2323	266	13	31	42	51	332	1	426
Chiès	1948	518	4	10	44	65	307	27	443
Puos	1832	901	11	14	44	61	180	44	329
Farra	2040	969	1	2	24	60	247	74	405
Tambre	2078	407	4	—	43	23	212	44	322

Capodiponte und das Alpago-Thal.

Capodiponte besteht fast nur aus einer einzigen Strasse, die von S. nach N. verläuft. Man sieht hier nur ganz wenige Mauerrisse, und diese sind fast ausnahmslos ziemlich vertical. Einige Mauern, die die verschiedensten Richtungen haben, sind gestützt. An einer Stelle ist ein Stück einer nordsüdlich streichenden Hofmauer herausgestürzt. In einem Hofe zeigt sich eine sehr stark gestützte SW. Ecke, die an der Westmauer einen sehr starken gegen abwärts zu der Kante sich nähernden Spalt trägt. An der Kirche, deren eine Breitseite beiläufig gegen NNW. sieht, zeigt eben diese Seite mehrere ziemlich starke Risse, die sich gegen unten zu der östlichen Seite nähern; die SSO. Seite hat nur einen Riss, der nahe der W. Kante liegt und sich dieser gegen unten noch mehr nähert. Das interessanteste Object im ganzen Orte ist übrigens ein kleines einzelnstehendes Häuschen, schon am linken Ufer der Piave gelegen, ganz nahe der Brücke. Die eine ganz genau nach O. gerichtete Giebelwand desselben ist durch zwei furchtbare verticale Spalten, welche die N.- und S.-Wand nahe den Ecken und in gleichem Abstande von diesen durchsetzen, gänzlich abgetrennt und die beiden Spalten trennen auch noch die entsprechende Partie des Daches in gleicher Weise von dem übrigen ab. Dieser Fall entspricht sehr genau der schematischen Zeichnung, welche R. Mallet von den Wirkungen des „normalen" Stosses gibt, demzufolge man hier wohl einen solchen Stoss in der Richtung von Ost nach West annehmen sollte. Doch ist es nicht möglich, bei dem Mangel an anderweitigen entsprechenden Beobachtungen, darüber eine gewisse Sicherheit zu erlangen. — Auch in dem unweit von Capodiponte gegen NNW. gelegenen Polpet findet man nur wenige Spuren der Erschütterung. An dem Wege, der von Polpet zur Belluneser Strasse führt, ist eine aus losen Steinen zusammengefügte Mauer von nordöstlichem Streichen an vielen Stellen auf beträchtliche Strecken hin gegen SO. in den Weg hereingestürzt. Am Monte Serva und dem Berge über Peron müssen mehrfache Felsabrutschungen geschehen sein. Ein Einwohner von Capodiponte erzählte mir zu Perarolo, dass er sich am 29. Juni zur Zeit des

Erdbebens eben auf dem Wege nach Fortogna, einer Fraction von Longarone, befunden habe, als er plötzlich ein ungewöhnliches Geräusch vernahm, von dem er nicht wusste, ob es aus der Luft oder aus der Erde komme; dann erfolgte ein so starkes Zittern und Beben des Bodens, dass er glaubte, es sei um ihn geschehen und darauf sah er, wie sich vom Berge San Andrea di Polpet und von den Abhängen des Monte di Soccher (Monte Dolada) mächtige Felsmassen loslösten, herabrollten und unten zerschellten, so dass sich eine Staubwolke erhob.

Eine Viertelstunde von Capodiponte entfernt, da wo der Fluss Rai in die Piave mündet, liegt Cadola, eine ganz unbedeutende Häusergruppe, die aber eine schöne neugebaute Kirche, die Hauptpfarrkirche der zur Gemeinde Capodiponte zuständigen Ortschaften, und einen imposanten Campanile besitzt. Der Untergrund ist hier festes Gestein, wohl der eocänen Thalausfüllung angehörend, der letzte Ausläufer des Nummulithenkalkrückens, der von den hohen Kreidebergen des Monte Faverghera und Monte Pascolet im Westen des Sees von Santa Croce gegen Norden ziehend, sich als trennender Wall zwischen das Gebiet von Belluno und das Thal von Alpago legt. Es ist, wenn auch nicht unerklärlich, so doch gewiss höchst überraschend, dass die sämmtlichen auf diesem flachen, Col di Pera genannten Rücken liegenden Ortschaften, man kann wohl sagen, gar nichts gelitten haben. Das gilt für Quantin, Sossai, Roncan, Lastreghe, Cugnan, Vich und auch noch für das an der äussersten Spitze dieses Rückens gelegene Cadola. Die Bewohner sind hier auch ziemlich sorglos im Gefühle ihrer Sicherheit, wie ich mich bei Gelegenheit des sehr starken Stosses vom 8. August selbst zu überzeugen Gelegenheit hatte, da ich mich damals gerade in Cadola befand. Die Bewohner stürzten zwar, sobald die Bewegung erfolgte, in grösster Eile, aber mit lachenden Gesichtern, ins Freie, während im schärfsten Gegensatze hiezu in dem höchstens eine Viertelstunde entfernten halbzerstörten Soccher von neuem eine so furchtbare Bestürzung platzgegriffen hatte, dass man sich eines höchst unheimlichen Gefühles nicht erwehren konnte.

Soccher bildet das Anfangsglied einer Reihe aufs schrecklichste verwüsteter Ortschaften, die in dem Alpago-Thale grösstentheils an den Abhängen der hohen Randgebirge, zum geringeren

Theile am flachen Seeufer liegen. Dies gilt besonders für Arsiè mit Raveane, Pieve d'Alpago mit Torres, Plois und Curago, Puos, Codenzan, Borsoi mit Lavina und Farra. Unter diesen sind wieder Arsiè, Torres, Plois und Curago, ferner Puos und Codenzan wirklich nur noch Trümmerhaufen. Dabei zeigt sich aber auch oft eine sehr grosse Verschiedenheit in dem Grade der Verwüstung in ganz nahe liegenden, ja sogar in verschiedenen Theilen eines und desselben Dorfes. Gleich in Soccher tritt dies auf sehr auffallende Weise hervor. Den gegen die Piave zu liegenden Häusern ist nicht viel geschehen und ebenso den an der entgegengesetzten Seite am Wege gegen Arsiè liegenden. Dafür ist aber die Mitte des Dorfes und der Theil gegen Cadola zu zum grössten Theile zusammengestürzt und nur wenige Häuser daselbst stehen mit furchtbar zerrissenen Mauern aufrecht. Am zweiten Hause rechterseits beim Eingange ins Dorf ist die gegen NOO. blickende Wand nach dem N.-Eck hin eingebrochen und die NNW.-Wand nur durch Anwendung von Stützen vor gleichem Schicksale bewahrt worden. An einem nahen Häusercomplexe ist ein Theil der gegen NW. gekehrten Front niedergestürzt, das Dach grösstentheils abgedeckt. Im Hofgebäude bei Nr. 19 fehlt die SSO.-Mauer mitsammt dem ganzen Dache dieser Seite (Längsfront). Unweit der Dorfcapelle ist die NO.-Ecke eines Hauses mit schweren Stützen versehen. Das sind die wenigen deutlicheren Beschädigungen, die in diesem allgemeinen Ruin noch hervortraten. Nicht viel ergiebiger waren die Beobachtungen in dem nahegelegenen Arsiè. Die gerade gegen SO. gerichtete Giebelwand eines grossen Hauses ist gestützt; daneben hat ein Gebäude die SO. Ecke verloren, ein drittes zeigt eine besonders gegen das O. Eck zu gestützte Südseite, ein viertes hat an der NOO. Seite und zwar nahe dem O. Eck einen mächtigen, fast verticalen Riss; alle übrigen liegen total in Trümmern. Es scheinen sich hier also Anhaltspunkte für einen Stoss aus SO. zu bieten. Der Weg, der von hier gegen Pieve d'Alpago führt, ist von rohen Steinmauern eingefasst, die SWW. bis NOO. streichen. Die nördliche derselben ist an vielen Stellen gegen den Weg hereingestürzt.

Östlich von Arsiè schneidet das Bett eines Giessbachs, der vom Monte Dolada herabkommt, tief in das lockere, zum grossen

Theile aus dem Schuttkegel des Kalkgebirges gebildete Terrain ein und jenseits dieses Einschnittes erhebt sich in ziemlich bedeutender Höhe dicht am Bergabhange Pieve d'Alpago, der Vorort der fünf Gemeinden dieses Thales, weithin kenntlich durch seinen hohen und schlanken Glockenthurm. Unterhalb dieser keineswegs grossen Ortschaft breitet sich das tertiäre Plateau aus, welches gegen S. und W. ziemlich steil gegen die flache Sandebene abbricht, die wiederum ganz allmälig in den Sumpf und See von Santa Croce übergeht. Auf jenem Plateau nun liegen die zur Gemeinde Pieve gehörenden Orte zerstreut, und zwar da, wo dieses mehr flach und eben ist, Sitran, Tignes, Villa, Torch, Garna, höher aber und am Fusse des Gebirges selbst Pieve, Torres, Plois, Curago; die Ortschaften der ersteren Reihe haben verhältnissmässig sehr wenig, die der letzteren ungemein stark gelitten. Ehe man den Ort Pieve selbst betritt, stösst man auf ein recht interessantes Object, eine kleine Capelle, von der Taf. I, Fig. 9 eine Skizze gegeben ist. Dieselbe sieht fast genau gegen die vier Weltgegenden, der Eingang liegt an der ganz unmerkbar gegen O. verwendeten Südseite, diese sowie die O.- und W.-Seite zeigen die in der Zeichnung ersichtlichen Spalten und Risse, die N.-Seite ist unbeschädigt. Man könnte nun leicht versucht sein, nach Analogie der SW.-Ecken von Belluno auf einen NW.-Stoss in diesem Falle zu schliessen, wobei man noch durch die Richtung der Spalten selbst, zum mindesten an der O.- und W.-Mauer, unterstützt würde, die senkrecht auf einen von NW. kommenden Stoss stehen; berücksichtigt man dagegen den auffallenden Umstand, dass die N.-Seite gar nicht beschädigt ist und dass allen Voraussetzungen nach die grösste Zerstörung immer an der dem Ausgangspunkte des Stosses zugekehrten Seite zu finden sein muss, so wird man wohl die entgegengesetzte Richtung, also die von SO. als die bei weitem wahrscheinlichere anzunehmen haben. Dafür sprechen schon die allerdings dürftigen Beobachtungen in Arsiè, und dafür sprechen auch alle weiteren, die noch in Pieve gemacht wurden. Es ist vielleicht hier der Ort, ausdrücklich zu betonen, dass dabei nicht etwa nur eine Auswahl derjenigen Beschädigungen stattfand, die mir für eine einmal als wahrscheinlich sich ergebende Richtung zu sprechen schienen, mit Beiseite-

lassung aller übrigen, sondern dass im Gegentheile Zerstörungen jeder Art berücksichtigt worden sind, zumeist aber solche, welche sich an Gebäuden von gleicher Orientirung befanden, da es nur hier möglich ist, durch die Analogie der Beschädigungen zu einem einigermassen sichern Schlusse zu kommen, während in Orten, wo ein jedes Haus eine andere Richtung hat, meistentheils gar kein Resultat zu erreichen ist.

Die Kirche von Pieve ist genau so orientirt, wie die eben besprochene kleine Capelle. Sie zeigt (Taf. I, Fig. 10) im W. sehr viele schwächere, im O. bedeutendere Risse, an der Nordseite nur wenige und nur an dem gegen O. gelegenen Umbaue von erheblicherer Art. Wiederum ist die Südseite die am meisten beschädigte. Der SO.-Ecke fehlt das Dach und nahe derselben zieht ein furchtbarer Riss durch fast $^2/_3$ der Höhe herab (1 des Grundrisses), dem sich gegen W. hin ein zweiter, schwächerer (2) anschliesst. Ein kleiner gewölbter Anbau (3) ist ganz zusammengebrochen; weiter ist die ganze äussere Schicht der Mauer herabgefallen (4 und 5) und mehrfache Spalten durchsetzen diese noch ausserdem. Auch hier ist es also ganz vorzüglich das SO.-Eck, welches gelitten hat, aber auch das SW.-Eck ist nicht wenig beschädigt. Dem Hause südwestlich von Campanile fehlt ein gegen S. gewendeter Giebel, einem Hofgebäude daneben die ganze Südmauer. Bei Nr. 63 ist die SO.-Ecke total eingestürzt, an einem benachbarten Wirthschaftsgebäude der Giebel der gegen SSO. gekehrten Wand, die ganze SOO.-Ecke und die gegenüberliegende, also NWW.-Ecke. Unweit davon steht ein kleines Häuschen, das nur aus vier Wänden besteht oder vielmehr bestand, denn zwei davon, die gegen NW. und SO. sehenden, sind fast zur Gänze niedergeworfen worden und dabei fehlt von der SO.-Wand mehr an der westlichen als an der östlichen Seite. An der NO.-Wand zeigen sich abermals einige parallele in derselben Richtung, wie an den analogen Wänden der Kirche und der Capelle verlaufende Risse. Im Süden des Campanile findet man noch das SW. Eck eines Hauses gestützt. Weiter bergauf gegen O. ist die SO.-Ecke eines sehr hübschen in einem Garten stehenden Hauses auf die fürchterlichste Art zerrissen, so dass das Haus gänzlich unbewohnbar gemacht wurde; die S.-Seite ist nur noch durch Stützen in ihrer Lage erhalten worden.

Torres. Diese zur Gemeinde Pieve gehörende kleine Ortschaft ist, wie schon oben bemerkt wurde, zu den auf das allerschrecklichste heimgesuchten Plätzen zu zählen. Zur Zeit meiner Anwesenheit war Torres von den Einwohnern verlassen und nur einige Soldaten beschäftigten sich damit, die noch stehen gebliebenen Trümmer vollends niederzureissen. Es blieb sonach sehr wenig Materiale für die Beobachtung. Dem der Kirche zunächst stehenden Gebäude, das wohl das am gelindesten beschädigte war, fehlte die SO.-Wand und die N.-Ecke. Ausserdem bot nur noch die Kirche Bemerkenswertheres. Ihr Haupteingang kehrt sich gegen W., mit nur unbedeutender Abweichung gegen N.; sie weicht also in der Orientirung wenig von der nahegelegenen Kirche von Pieve ab. In der That ist auch eine ziemlich weitgehende Analogie in der Art der Beschädigungen durchaus nicht zu verkennen. Eine Vergleichung der Fig. 1 der Taf. II mit der der Kirche von Pieve zeigt dies auf den ersten Blick. An der Nordseite fehlt der mittlere Theil des Daches. An einem kleinen Anbaue *(a)* ist die gegen W. gekehrte Wand herausgestützt und die noch stehende N.-Wand zeigt gegen die W.-Seite grosse Spalten. Dem wahrhaft unglaublichen Risse der O.-Seite entspricht an der Südseite gegen dieselbe Ecke ein eben so kolossaler, so dass die ganze SO.-Ecke in bedenkliche Stellung gebracht ist. An dem vorspringenden Winkel dieser Südwand fehlt die obere Spitze der Ecke. Ein Steinquader, welcher ein Kreuz trug und am östlichen Giebel befestigt war, ist in grosse Entfernung und zwar genau gegen SO. herabgeschleudert worden. Andererseits bemerkt man aber, dass die Trümmer des Daches der Südseite, die bis auf das westlichste Stück ganz abgedeckt ist, am weitesten in südwestlicher Richtung umhergestreut worden sind. Der hölzerne Dachstuhl der westlichen Seite steht noch, während die Kuppel über dem Altare im Osten zusammengebrochen ist.

Das südwestlich von Pieve liegende Tignes hat äusserst wenig gelitten und bietet kaum etwas Bemerkenswerthes. Dasselbe gilt auch von dem benachbarten, am äussersten Rande des Tertiärplateaus liegenden Sitran. Die genau gegen SO. gerichtete Vorderwand der Kirche zeigt einige nichtssagende Sprünge über dem Thore. Mehrere Häuserecken sind gestützt, darunter

eine nach SO., aber auch eine nach NO. gewendete. Auch in Garna (im SO. von Pieve) ist die Erschütterung nur in wenig empfindlicher Weise aufgetreten, obgleich hier allerdings stellenweise eine etwas grössere Zerstörung platzgegriffen hat, als in den obengenannten Orten. Die genau nach den Weltgegenden orientirte Kirche bietet wieder einige klarer hervortretende Beschädigungen (Fig. 1 auf Taf. II). Die Westmauer des im NW. stehenden Thurmes ist ziemlich stark von verticalen Rissen durchsetzt, viel weniger die nördliche. Die Westseite zeigt Risse, insbesondere gegen das SW.-Eck, an der Südseite fehlt der oberste Theil des Giebels und gegen die Ostseite finden sich schwache Risse. An der Ostseite zeigen sich wieder Risse gegen das SO.-Eck und an der Nordseite fehlt ein Stück Dach am Giebel. Das NW.-Eck zeigt ebenfalls einige Sprünge. Der Platz um die Kirche wird von einer mit schweren Steinplatten belegten Mauer umfasst; an der dem SO.-Eck der Kirche zunächst liegenden Stelle dieser Mauer sind einige dieser Platten gegen SSO. hinabgeschleudert worden. Das Haus Nr. 3 in Garna hat die gegen das O.-Eck liegende Hälfte seiner SO.-Wand verloren.

Wendet man sich von Garna gegen NO., so gelangt man sehr bald in das tiefeingerissene Bett des Torrente Plois, der vom Monte Maggiore herabkommt. Am linken Ufer desselben steigt das Terrain zu gleicher Höhe wieder an und bildet eine zweite isolirte plateauartige Fläche, die sich andererseits bis zum Torrente Tesa erstreckt und das Gebiet der Gemeinde Chiès umfasst. In diesem Theile des Alpago-Thals sind die Zerstörungen bei weitem nicht so arg als in Pieve und Torres, aber grösser als zu Garna, Sitran und Tignes. Ein gleiches Verhältniss ergibt sich leider auch für die Menge an möglichen Beobachtungen, die daher wenig zufriedenstellend sind. In Chiès selbst tritt wieder einmal die Ungleichheit in der Wirkung des Erdbebens recht auffallend hervor, indem der nördliche Theil des Dorfes ziemlich stark, der südliche fast gar nicht gelitten hat. An einem Hause ist das genau gegen SO. gekehrte Eck abgestürzt. An mehreren anderen Häusern fehlen die nach O. sehenden Mauern und an wieder andern sind diese sowie auch hie und da die Südmauern gestützt. Die Kirche zeigt nur verticale unbedeutende Risse,

besonders an den Längsseiten. Ober dem Hauptthore (SO.) erscheint eine starke, ebenfalls verticale Spalte.

Die Kirche steht hart am Rande eines sehr steilen Abhanges, welcher zu einer flachen Mulde hinabführt, die sich zwischen Chiès und dem ostnordöstlich davon liegenden Irrighe ausbreitet. Diese Mulde führt den Namen der „Lawinen von Chiès". Hier hat eine sehr bedeutende Erdabrutschung stattgefunden, ein stossweises Verschieben der Erdmassen, wobei kleine Vertiefungen ausgefüllt und an Stelle von Hügeln tiefe Einsenkungen gesetzt wurden. Diese Erdabrutschung soll gegen den 15. Juli bereits über 22 Meter zurückgelegt haben. Das ganze lose Terrain ist von zahlreichen, meist parallelen Spalten zerrissen, die zumeist ein auf die Bewegungsrichtung senkrechtes, also nordöstliches Streichen haben, die Wege sind in einzelne oft weit getrennte Stücke auseinander gerückt, die Grenzen der Grundstücke gänzlich verschoben worden, kurz die ganze Gegend hat ein total verändertes und ganz eigenthümliches Aussehen erhalten.

Lamosano, nördlich von Chiès gelegen, hat etwa in gleichem Grade gelitten, wie der ihm zunächst liegende Theil jenes Ortes. Von der Kirche ist ein Theil der südlichen Mauer und die Spitze des SO.-Ecks eingestürzt, am nebenstehenden Hause fehlt die gegen OSO. gekehrte Wand zum Theil und der Rest derselben zeigt gegen O. zu einen starken Riss von verticaler Richtung, ein drittes Gebäude am Marktplatze hat eine gestützte West-, ein viertes eine gestützte Ostseite. Ferner findet man in der gegen W. von dem Platze liegenden Gasse ein Haus mit fast gänzlich zusammengebrochener SO.-Seite. Noch ein anderes hat die SOO.- und SSW.-Seiten sehr stark gestützt und seine NWW.-Mauer ist theilweise eingestürzt. Es wäre wohl zu gewagt, aus diesen wenigen mit einander kaum in Einklang zu bringenden Beobachtungen eine Stossrichtung ableiten zu wollen.

Der Weg gegen Tambre führt von hier zunächst abwärts in das Thal des Torrente Tesa. Noch ehe man dieses erreicht, sieht man zur Rechten unter einem steilen Abhange die nur aus wenigen Häusern bestehende Ortschaft Codenzan, welche zum grössten Theile gänzlich niedergeworfen ist. In dem Winkel, der vom Torrente Tesa und dem in ihn mündenden T. Boccolara

gebildet wird, liegt die Häusergruppe Palughetto, von deren drei Gebäuden das eine die NW.-Ecke verloren, die SO.- und NW.-Mauer gestützt hat. Wendet man sich nun am rechten Ufer des Torrente Tesa aufwärts, so erreicht man binnen Kurzem Borsoi, einen ebenfalls hart mitgenommenen Ort, wo indessen so energisch niedergerissen und wiederaufgebaut wurde, dass es nicht mehr möglich war, zu unterscheiden, wie viel von dem Zerstörungswerke der Erschütterung zuzuschreiben sei.

Tambre selbst liegt schon in bedeutender Höhe unfern von dem letzten Abhange, der von dem Kreideplateau des Bosco del Cansiglio sich herabsenkt. Der Untergrund besteht aus demselben rothen Gesteine, das man unten im Thale, insbesondere an der Hauptstrasse in der Nähe des Sees, allenthalben aufgeschlossen findet, das hier überall in grossen Platten gebrochen wird und wahrscheinlich der Scaglia angehört, welche als schmales Band den Rudistenkalk der höhern Berge umsäumt. Kurz vor Tambre steht am Wege ein isolirtes Häuschen, dessen NNW.-Wand herausgestürzt ist, doch mehr gegen das nördliche Eck zu, indem auch dieses fehlt, während das südliche unbeschädigt geblieben ist. In Tambre ist keine grössere Beschädigung vorgekommen und es zeigt nur einige gestützte Häuser, speciell an der gegen das Thal zu gewendeten Seite. Da, wo die Strasse den Ort verlässt, findet man einen Einsturz, und zwar an einer Scheuer, deren etwas gegen O. vorwendete Spitze, und zwar mehr gegen das O.-Eck zu, herausgebrochen ist. In dem benachbarten Valdinogher ist die SO.-Seite eines Hauses und von einem andern die SOO.-Seite (beides Giebelwände) eingestürzt. Der Kirchthurm zeigt in SOO., vorzüglich gegen das O.-Eck starke Risse. Es ist also eine gewisse Übereinstimmung der Beschädigungen in diesem Theile des Alpago-Thals nicht zu verkennen, so wenig zahlreich dieselben auch sein mögen. Man könnte daraus auf eine Stossrichtung von etwa NWW. gegen SOO. schliessen, wobei es freilich fraglich bleibt, von welcher Seite der Stoss gekommen.

Östlich von Valdinogher bricht das Plateau, auf dem die meisten der bisher besprochenen Orte des Alpago-Thals liegen, sehr steil gegen die den See von Santa Croce im Norden begrenzende sandige Fläche ab und unmittelbar unter diesem Abhange,

nahe am Seeufer, liegt Farra. Sowie man diesen Ort betritt, befindet man sich wieder in einer Region der grössten Zerstörung. Zahlreiche Häuser sind hier sogleich niedergeworfen worden, noch zahlreichere müssen in Folge der erlittenen Beschädigungen demolirt werden. Die Kirche zeigt an der unmerklich gegen O. vorwendeten Südseite (Hauptthor) den Giebel stark beschädigt und vorwiegend gegen das SO.-Eck mehrfache Risse; ebensolche treten an der Westseite gegen das NW.-Eck auf, die Nordseite zeigt in der Mitte einen unbedeutenden Riss und an der Ostwand bemerkt man nur gegen das NO.-Eck einige sehr schwache Sprünge. Im Hofgebäude des Hauses Nr. 76 ist die gegen NW. blickende Wand eingestürzt, gleich daneben an einem andern Hause die SO.-Wand. Weiter gegen den See fehlt der SOO.-Giebel eines Hauses. Ungemein interessante Beschädigungen findet man am Hause Nr. 1. Die beiden schmalen Seiten desselben sind gegen NW. und SO. gekehrt und fehlen beide vollständig. Die beiden Längsseiten sind auf eine unglaubliche Art von einer Unzahl von Rissen und Spalten durchzogen, die nach allen Richtungen netzartig durch einander verlaufen. An den Plafonds erscheinen zahlreiche Risse, von denen die überwiegende Mehrzahl eine zu den Hauptwänden des Hauses parallele Richtung einhält; eben solche Risse trennen auch ringsum die Plafonds von den Seitenwänden. Die Beschädigungen dieses Gebäudes sprechen also so deutlich für einen in der Richtung NW.—SO. oder umgekehrt erfolgten Stoss, dass man kaum an der Thatsächlichkeit eines solchen zweifeln kann, zumal die übrigen Beobachtungen dieser Richtung nicht nur nicht widersprechen, sondern mit derselben sogar sehr gut übereinstimmen. Von welcher Seite dieser Stoss indessen ausgegangen sei, das bleibt wie in Tambre und Valdinogher zweifelhaft.

Ganz in der Nähe von Farra, gegen NW., steht ein kleines, capellenartiges, sehr niedriges Gebäude, das aus vier sehr starken Mauern aufgebaut ist. Seine SW.-Seite zeigt gegen das S.-Eck einen furchtbaren verticalen Riss, die SO.-Seite ist unbeschädigt, die NO.-Seite hat am O.-Eck eine weitklaffende Spalte, die an der Aussenwand kaum sichtbar ist, die NW.-Seite wird endlich von einem riesigen, verzweigten, fast verticalen Riss durchsetzt. Wenn man das Innere betritt, so bemerkt man, dass an allen vier

Ecken Sprünge verlaufen und dass der NO.-Seite das Dach fehlt. Nördlich von da, auf der ersten Terrasse des Abhangs, der sich im Osten erhebt, steht die einsame Kirche von San Vigilio. Sie ist an ihrer genau nach NW. sehenden Eingangsseite von zahlreichen, ziemlich symmetrisch vertheilten Rissen durchzogen (Taf. II, Fig. 3), die SW.-Seite zeigt am W.-Eck einen zwar nicht starken, aber von oben bis herab ziemlich vertical verlaufenden Riss. Eine grosse Partie des Dachs ist hier herabgestürzt. Die oberste Spitze des SO.-Giebels fehlt ebenfalls. Der Thurm zeigt an der SW.-Seite unter dem Fenster einen starken Spalt. Der niedrige Anbau an der Hinterseite hat an der NO.-Seite gegen das NO.-Eck einen bedeutenden Riss, über dem auch ein Theil des Daches verloren gegangen ist. Gegen das N.-Eck zeigen sich an dieser Seite einige schwache Risse. — Ein Berichterstatter der „Provincia di Belluno“ erzählt von grossartigen Felsabstürzen an den Abhängen des Monte Palantina (im SO. von Farra), sowie an den Abhängen der Berge von Salat und Vallette.

Die fünfte der Gemeinden des Alpago-Thals ist Puos, welches am rechten Ufer des Torrente Tesa dicht unter dem Abhange der Tertiärgebilde liegt. Hier ist die Zerstörung riesengross. Der Campanile ist total zusammengestürzt, die Kirche selbst hat die unmerklich gegen W. abweichende S.-Wand nebst Theilen der beiden angränzenden Mauern verloren, an den stehen gebliebenen Theilen zeigen sich indess fast gar keine Spalten. Einem Hause zunächst der Kirche jenseits des Bachs fehlt die SO.-Wand. Eines der obersten Häuser des Dorfs, am Wege gegen Garna, hat den NW.-, ein diesem gegenüberstehendes den SO.-Giebel verloren. Ungemein weitgehend aber und auffällig ist die Abdeckung der Häuser. Schon zu Torres, Codenzan und besonders auch zu Farra zeigte sich Ähnliches, nirgends aber in einem solchen Grade wie hier, wo fast allenthalben das gesammte Balkenwerk der Dächer zusammengestürzt ist. Interessante Fälle von drehender Bewegung sah Professor v. Rath in Puos. Auch erfuhr derselbe von einem Manne, der den Kirchthurm hatte stürzen sehen, dass dieser zuerst gegen W., dann gegen O. und sodann wieder gegen W. schwingend, zusammengebrochen sei. Derselben Quelle entnehme ich ferner,

dass die schwere Deckplatte eines Thorpfeilers gegen W., der Deckstein eines andern gegen O. geschleudert worden ist. Ein Erdspalt, der bei Puos entstand, sich aber bald vollkommen wieder schloss, soll eine ostwestliche Richtung gehabt haben. Die Richtung der Bewegung selbst wird zu Puos als O.—W. oder SO.—NW. angegeben.

Von Puos gegen SW. an der Strasse, die die Hauptverkehrsader des Alpago-Gebiets ist und welche bei La Secca in die Belluneser Strasse mündet, liegt die unbedeutende Häusergruppe Bastia, die sich ganz ähnlich zu Puos verhält, wie etwa Cadola zu dem gegenüberliegenden Soccher, d. h. so viel als gar nicht gelitten hat. Ausser einer gestützten NO.-Mauer zeigt nur noch die kleine Kirche San Salvator einige Beschädigungen. Vom Thurme derselben sind einige Trümmer, besonders in SSW.-Richtung, umhergestreut worden. Auch die Häusergruppe La Secca ist ganz verschont geblieben. Man steht hier wieder am Fusse des Bergrückens von Quantin-Cadola, der bei diesem Erdbeben in ganz vorzüglicher Weise die Rolle einer „Brücke" gespielt zu haben scheint. Erst gegen den See von Santa Croce tritt man wieder in die Region der Zerstörung ein und hier ist es zunächst die Mauer, welche die Strasse gegen das Ufer abgränzt, die wieder in grösserem Massstabe beschädigt worden ist. Dieselbe, ein sehr festes und solid gebautes Mauerwerk, ist mit grossen, schweren Steinplatten belegt. Diese Platten nun sind an zahlreichen Stellen durch Risse von ihrer Unterlage abgetrennt, gelockert, verschoben oder auch gänzlich herabgeworfen worden. Eine derartige Beschädigung von grösserer Ausdehnung erscheint an einer Stelle, an welcher die Mauer nordsüdlich streicht, und zwar sind hier die Deckplatten gegen O. hinabgeworfen. An einer anderen Stelle bei SSO.-Streichen ist eine grosse Anzahl von Platten gegen W. geschleudert worden und dasselbe Streichen zieht die Mauer an einer dritten Stelle, an der sie auf eine sehr weite Strecke hin ihrer Deckplatten beraubt ist. Ebenda haben auch gewaltige Felsabstürze von den Gehängen des Monte Pascolet herab stattgefunden.

Santa Croce liegt an der SW.-Spitze des Sees. Der untere Theil des Ortes besteht nur aus zwei Häuserreihen zu beiden Seiten der Strasse, die hier beiläufig die Richtung S.—N. einhält.

Der Ort hat merkwürdiger Weise viel weniger gelitten, als man nach seiner Lage erwarten sollte. Es ist nun zwar kein Haus da, welches nicht mittelst mächtiger Stützen gesichert worden wäre, Einstürze aber sind kaum vorgekommen, sogar Risse und Spalten findet man nur hie und da und ein Einwohner versicherte mir allen Ernstes, dass es hier gar nicht so gefährlich gewesen sei. Einer jeden Beobachtung hinderlich ist auch der Umstand, dass die Häuser alle zu einem Complexe vereinigt sind. Nur die Kirche macht eine Ausnahme; auch sie zeigt aber keine Risse und ist nur an der gegen W. blickenden Seite gestützt.

Bei weitem grösser, ja sogar sehr bedeutend, ist die Zerstörung dagegen in Fadalto, obwohl dessen Entfernung von Santa Croce kaum mehr als eine Viertelstunde beträgt. Trotzdem macht die Verwüstung hier durchaus nicht jenen schreklichen Eindruck, wie man ihn zu Torres und vor allem zu Puos erhält, was wohl hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben ist, dass die Häuser von Fadalto sehr zerstreut liegen, während sie in den früher genannten Orten dicht zusammengedrängt sind und auf dem engen Raume die Zerstörung desto grauenhafter erscheint. Gleich das erste Haus von Fadalto, dessen Strassenfront gegen W. sieht, ist besonders an der Ostseite, aber auch im N. und S. gestützt; an der Nordseite fehlt auch ein grosser Theil des Gesimses, besonders gegen das Westeck zu, woselbst sich auch verticale Risse einstellen. Diese sind an der W.-Seite besonders zahlreich, von der verschiedenartigsten Richtung, aber schwach; die S.-Seite zeigt nur einige ganz schwache Sprünge von horizontalem Verlauf, die beiden äussersten Spitzen der Ecken fehlen hier sowie ein Stück des Gesimses von der Mitte. Von einem Hause, dessen Strassenfront bei unbedeutender Abweichung gegen O. eine nach S. gekehrte ist, stürzte das Dach nebst den obersten Partien der Hauptmauern zusammen; die trennenden Spalten sind ziemlich horizontal. Einem gegenüberliegenden Hause fehlt die SO.-Wand, einem zweiten die NWW.-Ecke und dieses zeigt auch an der S.-Seite zahlreiche verticale Risse, insbesondere gegen das O.-Eck. Ein weiteres Haus hat die O.-Wand verloren, noch ein anderes zeigt das Dach eingestürzt und von den Mauern einen grösseren Theil an der Nordseite. Viele Mauern der verschiedensten Richtungen sind gestützt.

Einem kleinen Häuschen unterhalb der Kirche fehlt die ein wenig gegen W. abweichende N.-Wand. Die Kirche selbst, deren Hauptthor gegen SW. blickt, zeigt an dieser Seite sehr verschiedenartige Risse und Sprünge, die in ihrer Anordnung einigermassen an die der Kirche von San Vigilio bei Farra erinnern (Taf. II, Fig. 4). Bedeutend stärker ist die NO.-Seite beschädigt, ein Eck des kleinen Anbaues fehlt und gegen dieses Eck hin finden sich sehr bedeutende, fast verticale Risse. Der gegenüberliegende Thurm (O.-Eck) zeigt starke verticale Spalten in seiner ganzen Höhe. In der Nähe dieser Kirche treten wieder ganz ähnliche Beschädigungen an der Strassenmauer auf, wie solche schon vom See von Santa Croce erwähnt wurden. Das Streichen der Mauer ist hier ein nordwestliches und ebenso wie am See sind auf lange Strecken hin die schweren gewölbten Deckplatten durch horizontale Risse von ihrer Unterlage abgetrennt und entweder nur gelockert und verschoben oder gänzlich herabgestürzt; etwas weiter bergan wendet sich die Strasse mehr nach N. und hier sind die Platten auf eine weite Strecke gegen WSW. hinabgeworfen. In Cima Nove am südlichen Ende des Lago morto sind in sehr übereinstimmender Weise die gegen NW. gerichteten Mauern einiger einzelnstehender Häuser, insbesondere aber deren N.-Ecken gestützt, ein Umstand, der vielleicht eher als die einander theilweise widersprechenden Beobachtungen zu Fadalto zu einem Schlusse berechtigen würde. Von da hinab gegen Serravalle verschwindet eine jede Beschädigung gänzlich und wir haben es somit abermals mit einer jener merkwürdigen Unterbrechungen der Erdbebenwirkungen zu thun, an denen dieses Erschütterungsgebiet so reich ist. Zu San Floriano bemerkt man kaum hie und da einen ganz unbedeutenden Sprung und genau dasselbe gilt für Serravalle, dessen stolze Bauten einen angenehmen Contrast bilden zu den Trümmern und Ruinen, die man lange Zeit vor Augen gehabt.

Ceneda und seine Umgebung.

Aber sowie man aus Serravalle heraustretend sich gegen Ceneda wendet (beide Orte sind jetzt zur Doppelstadt Vittoria vereinigt), zeigen sich abermals Spuren der zerstörenden Kraft

des Erdbebens. Das gilt zunächst für ein Haus, das in der Mitte des Weges zwischen beiden Städten liegt; sein schmaler gegen die Strasse gewendeter Vorbau hat an der N.- und S.-Seite das Dachgesimse verloren und ausserdem an der S.-Seite einen Riss erhalten, der sich gegen abwärts dem SO.-Ecke nähert; ein analoger, nur stärkerer Riss zeigt sich an der Südmauer des Gebäudes selbst. Das Innere des Gebäudes scheint sehr stark mitgenommen worden zu sein. In der Contrada di Scrizzi zu Ceneda sind einige Häuser an der N.-Front gestützt und haben den O.- und W.-Giebel verloren. In der Hauptstrasse ist vom Gebäude der Società al mutuo soccorso das Dachgesimse der O.-Front gänzlich herabgestürzt. Das sind aber auch alle Beschädigungen, die in den östlichen Stadttheilen vorgekommen zu sein scheinen. Gegen W. ist die Verheerung hie und da etwas bedeutender, so namentlich in der Umgebung der grossen Kirche, an deren SO.-Seite sich mitunter sehr starke, fast durchaus vertical verlaufende Spalten einstellen, welche Art von Rissen hier beinahe allein zu finden ist. Mehrere Häuser in diesem Stadttheile sind gestützt, dem einen fehlt die oberste Spitze des NW.- und SW.-Ecks, einem anderen (in der Via di Castello, die von Norden her in den Platz mündet) das SO.-Eck. Auch die vereinzelten Häuser, die noch weiter im W. und SW. zwischen den labyrinthischen Gartenmauern zerstreut liegen, haben mancherlei Beschädigungen aufzuweisen. Eines davon, dessen Front eine nordnordwestliche ist, hat beide Ecken der NOO.-Seite verloren, doch ist dieses Haus gegen W. angebaut. Ein nicht weit entferntes isolirtes Gebäude, dessen westliche Gassenfront nur ganz unbedeutend gegen N. abweicht, hat an dieser Front einen grossen Theil des Gesimses und der Mauer unter dem Dache, und zwar nur gegen das SW.-Eck hin, eingebüsst; auch hier sind die Mauerrisse vertical.

Im SW. von Ceneda erhebt sich ein niedriges, von zahlreichen fast parallelen Flussläufen durchfurchtes Plateau, an dessen östlicher und südöstlicher Seite die Strasse von Ceneda über Conegliano nach Treviso dahinläuft, während der westliche Rand vom Flusse Soligo begränzt wird. Grössere Ortschaften fehlen diesem von Pliocenablagerungen gebildeten und sehr wohlbebauten Hügellande fast gänzlich. In der Mitte desselben,

umgeben von prachtvollen Kastanienwäldern, liegt das äusserst unbedeutende Dorf San Pietro di Feletto, wo das Erdbeben die grösste Anzahl an Menschenleben gefordert hat, indem aus den Trümmern der zusammengestürzten Kirche allein 38 Todte hervorgezogen wurden. Die Längsseiten dieser Kirche sehen gegen N. und S. Es ist das Dach zusammengebrochen und auch die obersten Ränder aller vier Mauern, am meisten an der südlichen. Risse fehlen so gut wie ganz. Man hat diesen Einsturz vielleicht nicht ohne Grund der Baufälligkeit dieser Kirche zugeschrieben. Wenn man jedoch bemerkt, dass auch die wenigen Häuser, die man auf den vielverschlungenen Wegen der Umgebung noch zu Gesichte bekommt, ebenfalls nicht unerhebliche Beschädigungen an sich tragen, so dürfte auch die entgegengesetzte Vermuthung, die nämlich, dass hier das Erdbeben mit noch sehr ursprünglicher Kraft gewüthet habe, nicht so ganz zurückzuweisen sein, insbesondere da dafür auch noch andere, später zu erwähnende Gründe sprechen. Unweit San Pietro steht ein einzelnes Haus, dessen SO.-Eck abgeworfen worden ist und etwas weiter, an der Strasse gegen Conegliano, eine Klosterkirche (Rua?), an deren gegen NOO. blickender Eingangsseite beide Ecken fehlen. Weiter gegen Conegliano hinab verlieren sich alle Spuren der Erschütterung und auch in dieser Stadt selbst ist ausser einer Beschädigung des Thurmes alles glücklich vorübergegangen, wenn auch die Bewegung selbst als eine ungemein heftige übereinstimmend bezeichnet wird.

Es erübrigt somit nur noch ein geringer Theil des Zerstörungsgebietes, das ist das Gebiet der Gemeinden Capella, Sarmede, Cordignano und Fregona im Osten von Vittoria. Hier sind noch bedeutende Zerstörungen vorgekommen, sowie auch noch eine nicht geringe Anzahl von Menschen (14 nach einer Angabe) erschlagen wurden. Wenn man sich zunächst gegen Capella wendet, so stösst man bald auf ein Haus, dessen SWW.-Eck herabgestürzt ist, während andere Beschädigungen fehlen. Weiter ist von einem fast genau nach den Weltgegenden orientirten Hause der obere Theil der südlichen Mauer gefallen. An den Häusern vor Capella fand sich ein gestütztes NNO.-Eck. Einem Hause am Marktplatze dieses Ortes fehlt das Gesimse der SW.- und NO.-Seite fast gänzlich. Ein ungemein interessan-

tes Object ist eine kleine Capelle, die kurz vor Sarmede, da wo der Weg nach Villa di Villa abzweigt, steht. Sie ist ein sehr schönes Gegenstück zu der Capelle oberhalb Pieve d'Alpago oder besser, ein Spiegelbild derselben. Ihre Eingangsseite ist ganz genau nach W. gewendet und an derselben zeigen sich über der Thür und gegen das SW.-Eck starke verticale Spalten, die Nordseite hat das Dachgesimse verloren und auch das NW.-Eck fehlt vollständig, während sich gegen das NO.-Eck zu wieder ein Riss einstellt, ebenso wie an der Südseite gegen das SO.-Eck; die Ostseite dagegen ist ganz unbeschädigt. Vergleicht man diese Beschädigungen mit jenen der Capelle oberhalb Pieve, so ist die auffallendste Uebereinstimmung unverkennbar und wenn dort eine SO.-Richtung des Stosses angenommen werden konnte, so wird in dem zweiten Falle an der Thatsächlichkeit eines NW.-Stosses kaum zu zweifeln sein. Würde man aber für Pieve einen SSO.- und dem entsprechend für Sarmede einen NNW.-Stoss für wahrscheinlicher halten, so lassen sich beide auf denselben Ausgangspunkt zurückführen, wie ein Blick auf die Karte lehrt. Dieser Ausgangspunkt wird aber ganz gewiss dem Orte Pieve näher liegen als dem Orte Sarmede, was ja aus der bedeutenderen Intensität der Zerstörung um Pieve unwiderleglich hervorgeht und wofür auch der Verlauf der Spalten an den beiden Capellen noch insbesondere spricht; mithin ergibt sich aus diesem Vergleiche ein Anhaltspunkt für die Annahme, dass der Focus wirklich unweit des Sees von Santa Croce zu suchen sei.

In Sarmede selbst ist übrigens der Schaden durchaus kein beträchtlicher. An der ein wenig nach W. vorwendeten Südseite der Kirche ist das ganze Dachgesimse herabgefallen. Sarmede und Capella liegen am Fusse des Gebirges, Fregona dagegen schon in ziemlicher Höhe an dem Abhange desselben. Die Kirche von Fregona ist durch besondere Symmetrie der Risse und Spalten, welche sie erhielt, ausgezeichnet. Ihr Hauptthor ist nach SO. gekehrt; an dieser Seite bemerkt man nur einige ganz schwache Risse. An der entgegengesetzten Seite fehlt die Spitze des Giebels; die Längsmauern sind äusserlich ganz unversehrt. Im Innern gewahrt man, dass ringsum horizontale Sprünge verlaufen, welche die Wölbung von den Hauptmauern abtrennen

und ausserdem zeigen sich rechts und links in ganz merkwürdiger Gleichmässigkeit verticale Risse, die fast bis zum Boden herabreichen. Die Spitze des Thurms ist gegen SO. geschleudert worden. In dem oberhalb Fregona liegenden Mezzavilla fehlt jede hervorragendere Beschädigung. Auf dem Wege, der von Fregona gegen Ceneda führt, stösst man noch auf ein einsam gelegenes Häuschen, dessen genau nach N. sehende Wand, insbesondere gegen das NW.-Eck zu, in grosser Ausdehnung herausgebrochen ist, während dieses Eck selbst mittelst Stützen aufrecht erhalten wurde.

Übersicht und Schlussfolgerungen.

Es ist nicht das erstemal, dass die Gegend — im weiteren Umkreise wenigstens — welche am 29. Juni 1873 der Ausgangspunkt der Erschütterung war, von Erdstössen heimgesucht wurde, obwohl sie keineswegs zu den von ähnlichen Ereignissen häufiger betroffenen zählt, wenn dies zu schliessen nach den dürftigen Nachrichten, die gerade von hier aus früheren Zeiten vorliegen, erlaubt ist. Eine Intensität und Dauer, wie das Erdbeben vom 29. Juni hat indessen gewiss keine der hier in historischer Zeit stattgehabten Erschütterungen erreicht, da vom Beginne derselben bis zum 13. December nicht weniger als 95 Stösse gezählt wurden und damit die Erscheinung noch keineswegs abgeschlossen ist, wie dies der ungemein heftige Erdstoss vom 25. December beweist, der stärkste vielleicht, der seit Anfang der Erschütterungsperiode beobachtet worden ist. Es mag hier zunächst eine Übersicht der Erdbeben im Venetianischen folgen, die grösstentheils den Katalogen von A. Perrey, zum Theil auch den Zusammenstellungen von Kluge, C. W. C. Fuchs und F. Dieffenbach entnommen sind; einzelne Erschütterungen, die in den nächstangrenzenden Gebieten stattfanden, sind ebenfalls mitaufgenommen worden.

365. In dieses Jahr fällt (nach Herrn Falb, Sirius 1873, Heft XI) das Erdbeben, welches die Bergstürze im Fadalto-Thale und die Bildung der Seen veranlasste.

778. In Italien, zu Treviso und an anderen Orten, eine beträchtliche Erschütterung; Gebäude wurden zerstört und 48 Personen erschlagen.

1120. Ein grosses Erdbeben von langer Dauer im Tridentinischen.

1184. Anfang Jänner, zu Verona ein Theil des Amphitheaters niedergeworfen.

1212. Erdbeben zu Venedig. Häuser wurden zerstört. Gehört vielleicht zum nächstfolgenden.

1212, 25. December, ein Erdbeben in Oberitalien, Tirol, Deutschland. Brescia und vielleicht auch Brixen haben stark gelitten. Dauerte bis zum 11. Jänner.

1348, 25. Jänner. Das grosse Villacher Erdbeben hat auch im Venetianischen, besonders in Friaul, auf eine entsetzliche Weise gewüthet. In der Historia di Giorgio Piloni findet sich darüber folgende Stelle: Im Jahre 1348 am Tage des heiligen Paul, entstand um 5 Uhr ein sehr grosses Erdbeben, wie nie Jemand eines in diesen Gegenden erlebt hatte, welches Kirchen, Thürme und Häuser niederwarf und viele Menschen tödtete. Aber am furchtbarsten war die Zerstörung, die es in Friaul anrichtete, denn es fiel hier der Palast des Patriarchen von Udine mit vielen anderen Gebäuden, es wurde das Castell von San Daniele, von Vensone, von Tolmezzo, das Gebiet von Villach und ein grosser Theil dessen von Gemona zerstört; in Kärnthen fanden mehr als 1000 Personen den Tod; zu Venedig ward der Canal grande trocken gelegt und viele Paläste niedergeworfen. (Chronik des Erdbebens von Guernieri). Nach Perrey erstreckte sich dieses Erdbeben über die Alpen von Tirol, Kärnthen, Krain, und von Baiern bis Rom und Neapel.

1365, 4. März, zu Venedig, Padua, Treviso und Ferrara starke Erdstösse.

1367, 21. September, ein starker Stoss zu Verona.

1373 im Jänner zu Vicenza zwei starke Erdbeben.

1373, 1. März, Erdbeben zu Venedig. Desgleichen am 19. Mai und 5. Juni.

1373 im April Erdbeben in Vicenza.

1376, 12. und 19. März, 10. und 11. April, zu Vicenza sehr heftige Erdbeben.

1385, 19. September, starke Erschütterung zu Vicenza.

1409, im September zu Morano bei Trient ein Erdbeben, das eine Überschwemmung zur Folge hatte.

1487, in Padua sehr starke Erschütterung.

1503, Erschütterung zu Venedig

1511, am 26. März, Erdbeben in Venedig, Padua, Treviso, Udine u. a. O.

1570, 17—30. November, eine Erschütterung in Venedig, die ihr Centrum bei Ferrara gehabt zu haben scheint.

1624, heftiges Erdbeben zu Argento bei Ferrara, wo 130 Häuser zerstört wurden. 21. März.

1633, zu Mantua ein Stoss.

1661, 22. April, Erdbeben zu Venedig.

1670, 17. Juli, um 3 Uhr Abends, ein Erdbeben, das sich von Venedig bis Nürnberg fühlbar machte. Es werden genannt ausserdem: Regensburg, Augsburg, Donauwörth, Wildungen, Constanz, Glarus, Innsbruck, Schwatz, Hall. Zu Hall stürzten Häuser ein. Die Erschütterungen sollen bis in den Jänner des folgenden Jahres sich wiederholt haben.

1680, 1—11. April, Erdstösse zu Venedig.

1693, 28. April Erdbeben in Venedig, stärker in Mantua, zugleich in Avignon.

1695, in der Nacht vom 24—25. Februar, im Territorium von Asolano (Asolo?) in der Provinz Treviso nach Sonnenaufgang heftige Stösse, die sich durch mehrere Monate wiederholten.

1697, 2. October, in Venedig drei Stösse.

1703, am 18. Jänner, ein grosses Erdbeben zu Aquila in den Abruzzen, das sich bis Venedig und Trient ausbreitete.

1711, 10. Mai, Erderschütterung in Venedig.

1715, 29. Jänner, ein Stoss in Friaul.

1719, 7. Jänner 4 Uhr Abends, zwei Stösse zu Venedig, Padua, Ferrara, Bologna.

1750, 22. December, ein Stoss zu Neapel, Venedig und Schaffhausen.

1752, im Jänner zu Frontello bei Mantua ein Stoss.

1756, Ende Februar und Anfang März in Tirol und Venetien mehrere Stösse. Am 13. April zu Venedig zwei Stösse, ebenso zu Padua, Verona und Treviso, in welch' letzterer Stadt Kamine herabgeworfen und Häuser beschädigt wurden. Am 16. April neuerdings Erdstösse mit grossem Getöse vorher. In der Nacht vom 18—19. April ein Stoss von SO.—NW.

1756, am 17. August, einige Minuten vor 12 Uhr Mittags verursachte ein Erdbeben zu Padua grossen Schaden.

1767, 9. Februar, Erdbeben zu Genua, Nizza und bis Venedig in drei starken Stössen, schwächer zu Grasse in Frankreich. Den 7. Februar schon hatte eine Erschütterung zu Genua, Turin und in der ganzen Lombardei stattgefunden.

1771, in der Nacht vom 12—13. Jänner, ist im District von Belluno der Berg de Piz eingestürzt und ein Theil desselben in die Erde versunken. Zur selben Zeit Erdstösse in Livorno. (Ein Monte Pizzoc liegt an der östlichen Seite des Fadaltothals über Cima Nove, ein anderer dieses Namens über Santa Giustina am rechten Ufer der Piave; ein Monte Piz ist mir nicht bekannt.)

1771, 13. August, zu Castiglione im Mantuanischen, zu Ferrara, Modena u. a. O. starke Stösse.

1775, 4. Juli, um 7 Uhr Abends, Erschütterung zu Parma, um 8 Uhr Abends zu Padua.

1776, 10. Juli, $5^h 40'$ A., fand ein heftiges Erdbeben statt, das zu Triest in drei Stössen von W.—O., zu Laibach, Venedig und Udine wahrgenommen wurde. In Friaul stürzten viele Häuser ein. Hoff datirt dasselbe vom 10. Juni.

1783, 26. März, Erdbeben in Venedig, Padua, Santa Maura und Cephalonia.

1784, 19. März 4^h A., zu Udine ein Stoss.

1785, 26. Juli, Erschütterung zu Trient und Padua. (Am 23. oder 25. Juli, 1^h M. und 6^h M., zu Steieregg, Pulgarn, St. Georg u. a. O. in Oberösterreich starke Stösse.)

1785, 22. August, Stösse in einigen Theilen Italiens. (An demselben Tage in Mähren und Schlesien, nach dem Kataloge von Jeitteles am stärksten zu Pless und Soraw.)

(1785, 1—3. October, zu Rom, Tivoli, Terni, Spoleto etc. 2—3 heftige Stösse. In der Nacht vom 1—2. October in Linz, Gallneukirchen etc. drei starke Stösse, so dass Mauern beschädigt wurden.)

1785, 27. October, Erdbeben in Venedig.

1788, 20. October, 10^h 30′ A., zu Tolmezzo in Friaul sehr starkes Erdbeben, so dass 7 Häuser einstürzten. Hoff gibt als Datum den 10. October und 40 eingestürzte Häuser an.

1789, 31. März, Erschütterung in Venedig, Friaul u. a. a. O.

1810, 26. December, weitverbreitetes Erdbeben. Zu Genua stürzten drei Häuser ein, zu Verona, wo der Stoss von N—S. gerichtet war, ein Haus und viele Kamine, zu Reggio 17 Kamine. Sonst werden genannt Brixen, Mantua, Venedig, Mailand, Livorno. Auch zu Augsburg will man in derselben Nacht, während ein niedagewesener Sturm wüthete, eine Erschütterung verspürt haben. (Hoff.)

1811, 29. Juli, 8^h 26′ M. zu Verona leichter Stoss. Desgleichen am 18. December, das vierte Erdbeben im Jahre.

1812, 25. October, 7^h 55′ M., in Baiern ein sehr starker und langandauernder Stoss. Zu Trient Richtung nach S. und nach NW. Zu Treviso Dauer 4—5 Secunden mit grosser Stärke. An manchen Orten wurden zwei Stösse gefühlt. Professor v. Rath erfuhr zu Puos, dass an diesem Tage zwischen 5 und 6^h M. ein sehr heftiger Erdstoss erfolgt sei, der Kamine herabwarf und Mauern spaltete. — Von andern Orten werden Laibach, Innsbruck und Rohrsdorf (wo die Mittagsglocke anschlug) genannt.

1822, 3. März, 6^h 30′ A., ein leichter Stoss zu Bassano.

1822, 25. und 29. August, Stösse in Venedig.

1826. (Ein durch besonders zahlreiche Erdbeben in den Alpen und Oberitalien ausgezeichnetes Jahr.)

1826, 23. Juni, 1^h 30′ A., zu Venedig und 8^h 30′ A. zu Innsbruck zwei leichte Stösse.

1826, 25. Juni, starke Stösse in ganz Tirol und Oberitalien. Zu Trient N.—S., zu Brixen N.—O., zu Roveredo SO. bis NW. Auch zu Mantua und in der Schweiz (4^h 15′) bis Zürich. Um 5^h A. ein leichter Stoss (nach Anderen am 24. Juni).

1826, 27. November, ein fraglicher Stoss zu Trient.

1827, 1. April, 1^h M., in Venedig drei leichte Oscillationen; Abends zwischen 11—12^h Stösse in der Schweiz, in Trient, Venedig.

1827, 17. April, leichter Stoss zu Venedig.

1827, 2. Mai, starker Stoss zu Trient.

1828, 14. Jänner, 11^h 45′ A., starker Stoss in Venedig.

1831, 11. September, 7^h 40′ A., heftige Stösse zu Venedig, Parma und Reggio. Zu Reggio geschah Schaden, zu Parma stürzten (nach Hoff) 400 Kamine herab.

1832, 11—17. März, Stösse zu Verona, Mantua u. s. f. Das Centrum scheint auch diesmal Parma zu sein, wo in diesen letzten Jahren ungemein häufige Erschütterungen vorkamen, während in den Jahren 1833—1835 insbesondere im SO. von Parma gegen Pontremoli und Borgotaro Erdbeben stattfanden.

1833, 4. April, 4^h 15′ M. und 1^h 15′ A., Erdbeben in Vicenza.

1836, 11—18. Juni, in der Provinz Treviso sehr starke Erdstösse, der erste um 11^h A., der zweite und stärkste am 12. Juni um 3^h 35′ M., ausserdem noch 16 andere. Der Stoss vom 12. wurde an vielen Orten Oberitaliens wahrgenommen. Im Districte von Ascoli (soll doch wohl Asolo heissen!?) geschah viel Schaden.

1836, 15. Juli, um 10^h A., zu Venedig zwei Stösse von N—S. Zu Parma um 12^h 35′ A. schwache Stösse von O—N.

1836, 20. Juli, zu Bassano und Umgebung drei sehr heftige Stösse. In der Erstreckung des Berges von Borso nach Passagno wurden mehrere Häuser zerstört, zu Passagno selbst viele beschädigt. Dieser Stoss wurde auch zu Brixen wahrgenommen, zugleich mit einem Getöse, das dem Umherlaufen in obern Stockwerken glich; zudem vernahm man entfernten Donner. Auch zu Innsbruck und München ward die Erschütterung bemerkt.

1836, 26. September, 7^h 45′ A., Erschütterung in Modena, gegen 8^h in Venedig, hier O—W.

1840, 17. Jänner, Erdbeben in Mailand, Görz und Triest.

1840, 27. August, Erdstoss in verschiedenen Theilen von Lombardo-Venetien und Illyrien. Um 0^h 52′ A. zu Venedig ein

sehr starker Stoss von S—N. In Steiermark soll zur selben Zeit grosser Schaden geschehen sein.

1841, 15. und 16. October beträchtliche Erderschütterungen sehr localer Natur zu Sanguinetto in der Provinz Verona. Die erste um 2^h 30′ M., die folgenden 2^h 40′, 2^h 45′, 3^h 30 und die stärkste um 4^h. In der Nacht sah man zahlreiche Feuermeteore und gegen SW. erschien beständig ein heller Schein. Aus dieser Richtung schienen auch die Detonationen von denen die Stösse begleitet waren, zu kommen. Am 16., um 11^h A., erfolgte noch ein schwacher Stoss und neue Stösse am 29. d. M. (Am 16. October fand auch eine Erschütterung zu Werfen in Salzburg statt.)

1843, 22. August, 3^h M. und 1^h 15′ A., Erschütterung in Venedig.

1845, 21. December ein Stoss zu Venedig und Triest. Am selben Tage um 2^h M. und 9^h 20′ A. ein äusserst heftiges Erdbeben zu Laibach; SW—NO. Zahlreiche Mauerrisse. Auch zu Klagenfurt sehr stark; NW—SO. (Am gleichen Tage ein Erdbeben in den Abruzzen, speciell in Chieti.)

1850, 10. Juli, 3^h 19′ M., eine Erschütterung sehr starker Art in Udine, Triest und Görz. Am selben Tage noch zwei leichte Stösse in Görz.

1850, 1. September, zu Detenstein bei Brunnecken ein starker Stoss mit Detonation.

1851, 3. August, gegen 1^h M., Erschütterung in Mailand, Verona, Mantua, Ferrara, Venedig, Roveredo, Tione u. a. a. O.

1851, im November und December. In diese Monate fällt das sogenannte Schallphänomen von Feltre. Dasselbe machte sich in der unmittelbaren Nähe des Monte Tomatico im Süden der genannten Stadt geltend und bestand in einem von Zeit zu Zeit wiederkehrenden Geräusche, welches mit dem eines in ein grosses Wasserbecken fallenden Felsens verglichen wurde. Nach jedem Schlage erfolgte ein Erzittern des Erdbodens, das eine Oscillation von Fenstern hervorbrachte. Zum ersten Male wurde die Erscheinung am 4. oder 5. November, zum letzten Male am 26. December beobachtet. Andere Angaben lauten dahin, dass nur manchmal ein Schwanken des Erdbodens bemerkt worden und dass die Detonation überhaupt nur

drei- oder viermal so stark gewesen sei, dass man sie auch in Feltre selbst bemerkt habe, obwohl der Ort Villago, wo die Detonationen am stärksten waren, in unmittelbarer Nähe liegt. Die Untersuchung der Umgebung des genannten Ortes ergab durchaus keine Veränderung der Erdoberfläche. Die Masse des Monte Tomatico ist Jurakalk, sein Abfall gegen N. äusserst steil. Es wird auf die Ähnlichkeit dieser Erscheinungen mit dem bekannten Detonationsphänomen auf der Insel Meleda (1822—1824) hingewiesen (Jahrbuch d. geol. R. A. 1853).

1855, Anfang December starker Stoss zu Vicenza.

1856, 24. Mai, ein Stoss zu Plan im Grödner Thal.

1856, im September ein ziemlich starker Stoss zu Puos (Prof. G. v. Rath).

1856, 15. December, ein Stoss von S—N. in Riva.

1857, 7. Jänner, 6^h M., ein starker Stoss zu Tarvis. (Am 15. Jänner ein leichter Stoss in Weissbriach.)

1857, 31. Jänner, 7^h 10′ A., ein Erdbeben, das zu Parma (OSO. nach WNW), Guastalla, Padua, Venedig, aber nicht zu Borgotaro, Pontremali, Mailand, Piacenza und Genua wahrgenommen worden ist. — Berti (sulli ultimi tremuoti di Venezia 1857) verlegt sein Centrum in die Gegend zwischen Parma, Reggio und Casalmaggiore. Nach ihm wurde dasselbe zwar in Venedig, Padua, Vicenza, Verona, Treviso, Bassano, Schio, Brescia, Ferrara und Mailand, dagegen nicht zu Piacenza, Pontremoli, Borgataro und Bologna verspürt. Die Angabe Berti's gilt speciell für den zweiten Stoss, der am 1. Februar 0^h 12′ M. erfolgte. Im Gegensatze dazu liest man im betreffenden Kataloge von A. Perrey, dass zu Bologna drei Stösse in der Richtung O—W. beobachtet worden seien.

1857, 7. Februar (wahrscheinlicher 7. März), um 3^h 20′ M., zwei Stösse zu Padua (NO—SW.), ein Stoss in Venedig, (OSO—WNW.); zu Veglia ein starker Stoss von S—N., ebenso zu Triest. In Laibach von 3^h 56′—4^h fünf Stösse, der erste so stark, dass Mauern beschädigt wurden. Am 9. Februar, um 11^h 50′, neue Stösse in Laibach und Triest.

Die Stösse vom 7. Februar wurden nach Berti in fast ganz Venetien gefühlt und ihr Erschütterungsgebiet erstreckte sich von Meran bis Agram.

1857, 10. März, 4^h M., Erdbeben in der Provinz Treviso, vorzüglich in Valdobbiadeno und Pieve di Soligo, an den letztern Orten mit starkem Getöse. Berti bringt diese drei letzterwähnten Erdbeben in Zusammenhang und weist darauf hin, dass eine ihre wahrscheinlichen Centren verbindende Linie parallel zu einer grossen Erhebungsrichtung der Alpen laufe.

1859, 20. Jänner, $8^h 56'$ M., Beginn des merkwürdigen und lang, andauernden Erdbebens von Collalto bei Barbisano am Soligo. Ausser auf Schloss Collalto, in dessen unmittelbarer Nähe das Centrum gewesen zu sein scheint, ward die Bewegung noch sehr stark in Falze, Pieve di Soligo, Sernaglia, Moriago, Col San Martino, Guja, Combair Miane, San Pietro und bis Valdobbiadene und Vidor an der Piave wahrgenommen. Ebenso gegen O. zu Serravalle, Ceneda und Conegliano. Kaum mehr gefühlt wurde sie zu Segusino, drei Meilen von Valdobbiadene; in Udine war sie schon sehr schwach, dagegen von noch auffallender Stärke in Venedig und Triest. In Padua wurden von O—W. schwingende Uhren zum Stillstande gebracht. Die Grenzen werden bezeichnet durch Auronzo, Trient, Verona, das linke Ufer des Po und Triest; aber auch noch zu Laibach scheint die Bewegung gefühlt worden zu sein, denn es wird eine Erschütterung um $9^h 25'$ M. erwähnt. Zu Collalto waren die meisten Stösse vertical. Am 29—31. April wieder sehr starke Erschütterungen. Öfters erfolgten auch Detonationen ohne Stoss. Es wird hervorgehoben, dass die Stösse besonders um 6 oder 7^h M., 1^h A., $8-9^h$ A. und 2^h M. eingetroffen seien. Am 20. Mai, 45 Min. nach 12^h Mittags, abermals ein sehr heftiger Stoss in Collalto. Der letzte dieser Periode am 31. Mai. Von da Ruhe bis zum 27. November. (Am 11. April Beginn eines langandauernden Erdbebens zu Siena. Am 24. April, um 8^h M., Stösse zu Schwaz, Rattenberg etc.)

1859, 23. August. An dieem Tage ein Erdstoss in Belluno. Als historisches Curiosum mag angeführt werden, dass der Ausbruch eines Vulcanes zwischen Hanale und Faibon (Distr. Agordo) gemeldet wird, eine Nachricht, die sehr bald auf einen Waldbrand, der gleichzeitig auf der Höhe eines Berges stattgefunden, zurückgeführt ward. Bekanntlich sollte auch bei Beginn des letzten Erdbebens in der Nähe des Lago di Santa Croce ein Vulcan ausgebrochen sein.

1860, 16. Juli, 11^h 57′ A., Erdbeben in Venedig von O—W. (1860, 17. Jul, 2^h 43′, vier starke verticale Stösse in Modena.)

1860, 19. Juli, 4^h 37′ A., in Venedig zwei Stösse von O—W. oder N—S. In Treviso und insbesondere in Valdobbiadene weit heftiger, Richtung O—W. Guja hat Schaden gelitten. Gegen Pieve di Soligo und Collalto auffallend schwach. Gränzen Belluno-Rovigo, Verona-Triest. Es wird hervorgehoben, dass der Stoss 24 Stunden nach einer Sonnenfinsterniss stattfand.

1861, 9. Mai, 3^h M., in Padua äusserst heftiger Stoss, dessen Centrum weit entfernt bei Città della Pieve (im SW. vom Lago Trasimeno) gelegen scheint.

1861, 19. Mai, Erdbeben in Asolo. Die Stösse erfolgen um 1^h, 3^h 50′, 10^h 28′ M.; 12^h 16′, 8^h 45′, 9^h 15′ A.; ferner am 20. Mai um 1^h und 3^h 30′ M. (?). Alle wurden auch in Castelfranco wahrgenommen. Neue Stösse erfolgten in der Nacht vom 26. zum 27. Mai.

1861, 18. December, Erdbeben in Trient.

1862, 26. Mai, Erdbeben im östlichen Tirol, westlichen Kärnthen und den angränzenden Theilen von Salzburg. Am stärksten scheint es zu Maltein aufgetreten zu sein.

1866, 2. Mai, Beginn zahlreicher Erschütterungen am Gardasee. Bei Desenzano senkte sich das Ufer. Im November war es besonders die Umgebung des Monte Baldo, welche von einer Menge von Stössen betroffen wurde. So zählte man am 9. December zu Castelleto 35 Stösse. (Neues Jahrb. f. Min. 1867.) Diese Erschütterungen wiederholten sich im Jahre 1868.

1867, 7. März, ein Erdbeben von ähnlicher Verbreitung wie das vom 26. Mai 1862 (Neues Jahrbuch f. Min. 1868.)

1867, 29. October, eine Erschütterung in Tarvis; NW—SO. (Ebenda 1868.)

1868, 22. Mai, Erdbeben in Roveredo und Condino. Stark zu Trambileno. (Ebenda 1869.)

(1869, 7. Februar, Erdstösse in Arezzo, Perugia, Ancona etc. Nach Perrey am selben Tage ein Stoss in Oberösterreich. Für den 11. findet sich allerdings ein solcher auch bei Fuchs im N. J. f. M. 1870 angegeben.)

1869, 14. Mai, Erschütterung in Brixen und Gröden.

1869, 25. Juni, gegen 3^h A., zu Vicenza ein starker Stoss von NO—SW. Sehr stark auch in Urbino und Bologna.

1869, 2. October, 7^h A., leichter undulatorischer Stoss in Udine. Auch in Cormons. (Neues Jahrb. 1870.)

1869, 14. November, 3^h 30′ M., ein ziemlich starker Stoss in Genua und Parma und zur selben Zeit zwei Stösse in Verona.

1869, 21. December, 11^h 40′ A., ein starker Stoss zu Görz. Am 22., um 4^h M., ein zweiter mit sehr lang andauerndem Donnergetöse. Am selben Tage in Gmünd, Malta, Dornbach, Hilpersdorf und Koschach. (Neues Jahrb. f. Min. 1870.) (Zu Gmünd auch schon am 6. October.)

1870, 28. Februar, Erdbeben in Istrien, Kärnthen und Krain. (Am 1. und 6. März in Istrien und Dalmatien.) (Dieffenbach Plutonismus und Vulcanismus.) Ist offenbar das Erdbeben von Klana, welches seine grösste Intensität erreichte am 1. März, 10. und 11. Mai. (D. Stur im Jahrbuch der k. k. geol. R. A. 1871.)

1870, 18. März, Erschütterung in Malcesine. (Dieffenbach l. c.)

1870, 26—27. Mai, Erschütterungen in Tirol, Istrien und Venetien. In Istrien andauernd bis August. (Dieffenbach.)

(1870, 25. Mai, in Istrien, Lombardei, Toscana, Reggio [Dieffenbach].)

1871, 14. August, Erdstoss in Flitsch von NO—SW. Am selben Tage ziemlich starke Erschütterung mit vorangehendem dumpfen Brausen in Raibl. (Neues Jahrb. f. Min. 1872.)

1872, 2. Februar, $5^1/_4{}^h$ A., in Primiero eine leichte Erderschütterung von S—N. (C. W. C. Fuchs im Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1873.)

1872, 7. Mai, Erdstoss in Venedig. (Dieffenbach.)

1872, 14. Mai, mehrere Erdstösse in Udine und Cividale. (J. d. g. R. A.)

(1872, 17. Mai, Erschütterung in Laibach.)

1872, am 31. October und 1. November, Erdbeben im nordöstlichen Italien. Am 1. November, gegen 3^h M., ein drei Secunden anhaltendes unterirdisches Getöse ohne Erschütterung. Um 8^h 10′ und gegen Mittag mehrere Stösse. (J. d. g. R. A.)

(1872, 4. November, Erschütterung in Adelsberg.)
Alle diese Erschütterungen scheinen sich nicht weit gegen Westen fortgepflanzt zu haben; wenigstens erfuhr Prof. v. Rath in Puòs, dass daselbst seit vier oder fünf Jahren nicht die geringste Bewegung stattgefunden habe, während früher schwache Stösse nicht selten gewesen seien.

(1873, 12. März, Erdbeben in Mittelitalien, speciell in der Gegend von Urbino. Zeit 9^h 5′. Zu fast derselben Zeit wurde auch zu Grubhof in Salzburg eine mittelstarke Erschütterung beobachtet. Grubhof ist ein Landgut $^3/_4$ St. von Lofer entfernt [Scarpelli].)

Anschliessend an diese Zusammenstellung älterer Erdbeben im Venetianischen lasse ich eine Übersicht der Erdstösse folgen, welche vom 29. Juni bis Ende December 1873 in der Provinz Belluno und deren Umgebung beobachtet worden sind, bemerke jedoch hiezu, dass dieses Verzeichniss durchaus nicht vollständig ist, obschon es die bedeutendsten Erschütterungen in sich fassen dürfte.

Anmerkung. Die folgenden Daten sind bis zum 8. August der von Herrn A. Guernieri herausgegebenen „Provincia di Belluno“ und der Chronik des Erdbebens; von dem genannten Tage ab zum grössten Theile der „Gazetta di Trento“ entnommen.

Datum	Stunde	Intensität	Richtung	Nebenerscheinungen	Beobachtungsort
22. Juni	Vormittags . . .	. . . .	. . . .	. . . .	mehrere fragliche Erdanschüttungen z. Glurns in Tirol
28. "	11^h A.	leichte Erschütterung . .	. . . .	. . . .	Mittersill, Brunnecken u. Sillian (hier ohne Zeitangabe)
" "	10^h und 12^h A.	leises Zittern	. . . .	. . . .	Lienz in Tirol
" "	vor 12^h A. und nach 1^h M. am 29. J.	schwache Erschütterung	. . . .	. . . .	Malborgeth
" "	10^h 15′ A.	leichte Bewegung . . .	. . . .	2^h M. am 29. J. unterird. donnerähnliches Rollen	Laibach
" "	11^h A. und gegen 3^h M. am 29. J.	Erschütterung	. . . .	. . . .	Krapina-Töplitz Klagenfurt
29. "	2^h M.	. . . .	. . . .	. . . .	(siehe die Berichte)
29. Juni	circa 5^h M.	Hauptstoss	. . . .	. . . .	Belluno auch zu Riva, Trient, St. Ullrich Windischmatrey
" "	eine halbe St. später	ein zweiter, leichter Stoss	. . . .	. . . .	
" "	10^m nach diesem	ein dritter Stoss fast unmerklich	. . . .	. . . .	Belluno
" "	12^h 30′	kurz, stark	. . . .	. . . .	Belluno
" "	im Laufe des Tages	noch an zwölf Stösse . .	. . . .	. . . .	Belluno

Datum	Stunde	Intensität	Richtung	Nebenerscheinungen	Beobachtungsort
30. Juni	den ganzen Tag	leichte Stösse	. . . .	das Wasser der Brunnen fliesst intermittirend stärker oder schwächer	Belluno
1. Juli	—	fortwährende Schwankungen	. . . .	. . . .	Alpago
		zu Cornei stürzen noch zwei Häuser ein.			
2. „	5^h 15′ M.	ein Stoss	. . . .	. . . .	Belluno
3. „		heftiger Stoss	. . . .	(von diesem Tage datirt die Nachricht von einer Eruption am See) . .	besonders im Alpagothale
5. „	gegen 1^h M.	ziemlich starker Stoss .	. . . .	. . . .	Tambre
„ „	am Morgen	„ „ „ .	. . . .	. . . .	Tambre
„ „	9^h 47′ M.	starke, nach und nach schwächer werdende Erschütterungen . . .	. . . .	Dauer circa 30 Secunden	Belluno, Ponte nelli Alpi, Ceneda, Fadalto
„ „	fortdauernde Erschütterungen an diesem Tage		. . . .	meist mit Getöse . . .	Puòs d'Alpago
	am Morgen	starke Stösse	. . .		
	3^h 25′ A. (?)	drei schnell folgende Stösse	. . . .		
	8^h 50′ A. (?)	der letzte Stoss	. . . .		

6. Juli	abermals den ganzen Tag über	meist undulatorisch, aber auch sussultorisch	vom See	mit Getöse oder auch Getöse ohne Erschütterungen. Das Getöse oft so stark wie Geschützdonner	Puòs d'Alpago
„ „ (oder 7. J.?)	2^h 12 M. und 10^h 14′ (M. oder A.?)	schwache Erschütterung	NO—SW	. . . .	Belluno. An diesem Tage auch in Vittoria
7. Juli	9^h 44′ A.	leicht	. . . .	. . . .	Belluno
8. „	6^h 15′ und 9^h 45′ M.	das letzte ein empfindlicher Stoss	. . . .	. . . .	Belluno
9. „	1^h 38′ und 3^h 4′ M.	leichte Erschütterung . .	} . . .	. . . .	Belluno
„ „	4^h 30′ M	empfindlicher Stoss . . .			
„ „	den ganzen Tag über	zahlreiche Erschütterungen	. . . .	mit Getöse	Alpago
10. „	5^h 5′ M.	leichter Stoss	. . . .	. . . .	Belluno
11. „	2^h 43′ M.	ein starker Stoss	. . . .	mehrere schon beschädigte Gebäude eingestürzt	Farra
„ „	2^h 43′ M.	fühlbarer Stoss	(O-NW.!)	undulatorisch	Belluno
„ „	2^h 38′ M.	starker Stoss	} . . .	gefolgt von fortdauerndem Getöse	} Puòs
„ „	3^h 30′ und 3^h 38′ M.	neue schwächere Stösse .			
12. „	gegen 2^h M.	Erschütterung	. . . .	. . . .	Gloggnitz in Niederösterreich

Datum	Stunde	Intensität	Richtung	Nebenerscheinungen	Beobachtungsort
12. Juli	. . . .	starkes Erdbeben	. . . .	. . . .	in Unteritalien, besonders im Thale des Liri, zu Isola, Alatri, Frosinone, Rom etc.
" "	2^h 45′ A.	schwacher Stoss	. . . .	Dauer 20 Secunden	Belluno
13. "	circa 1^h 45′ M.	ein undulatorischer kurzer, aber sehr starker Stoss	NO—SW	. . . .	Belluno
" "	1^h 35′ M.	starker Stoss	. . . .	von 7^h des vorhergehenden Abends bis 2^h M. ein furchtb. Gewitter .	Puòs
14. "	11^h M.	starker Stoss	NO—SW	. . . .	Belluno
15. "	11^h A.	leichte Stösse	. . . .	. . . .	Belluno; an dem letztern Tage auch zu Farra ohne nähere Zeitangabe
16. "	7^h 47′ M.				
17. "	3^h 25′ M.	ziemlich starke sussultorische Erschütterungen .	. . . .	von kurzer Dauer	Belluno
18. "	circa 2^h M.	zwei kaum merkliche Stösse	. . . .	. . . .	Belluno
19. "	. . . .	schwächere Stösse . . .	. . . .	. . . .	Belluno
" "	. . . .	. . . .	. . . .	an diesem Tage wurden während eines Gewitters mehrere unterirdische Getöse vernommen	Fonzaso bei Feltre und Umgebung
20. "	1^h M. und 9^h 40′ M.	leichte Stösse	. . . .	. . . .	Pieve d'Alpago

20. Juli	4h M.	sehr schwacher Stoss . .	. . .	. . . .	Belluno
" "	9h 38′ M.	sussultorisch, schwach .			
" "	9h 40′ M.	undulatorischer Stoss . .	O—W	. . . .	Maniago und Cavasso Nuovo (Prov. Udine)
Um den 20. Juli	. . . .	zahlreiche sehr heftige Erschütterungen . . .	. . . .	. . . .	in der Campagna; es haben gelitten: Sora, Picinisco, Settefratti, San Donato, Casalvieri, Alvito, Atina und Arce
23. "	. . . .	ein schwacher Stoss . .	. . . .	. . . .	zu Vicenza
27. "	1h 9′ A.	kurzer, jedoch starker, sussultorischer Stoss .	. . . .	. . . .	Belluno, Vittoria etc. ferner zu Cortina d'Ampezzo, Venas, Perarolo, überall sehr stark
. . . . . .	in der folgenden Nacht	leichte Erschütterungen .	. . . .	. . . .	Belluno
28. "	. . . .	" "			
" "	c. 10h A.	undulatorischer Stoss . .	. . . .	von 9½h ein furchtbares Gewitter mit schrecklichem Sturm	Belluno
31. "	über Tag	. . . .	. . . .	schwache Detonationen .	Farra, zu Belluno kaum beobachtet
" "	5h 32′ A.	ein starker Stoss	. . . .	vorher kanonendonnerartiges Getöse	
1. August	3h 45′, 4h 45′, 5h 55′, 7h 55′, 9h 18′, 9h 31′ M.	sehr starke, dem vom 27. Juli an Intensität gleichkommende Stösse	. . . .	von starken Detonationen begleitet	Farra

Datum	Stunde	Intensität	Richtung	Nebenerscheinungen	Beobachtungsort
20. Decbr.	10½ʰ M.	zwei kurze sussultorische, sehr fühlbare Stösse . .	. . . .	einzelne Häuserrisse . .	Belluno. Alpago, Fadalto Vittoria
25. „	3ʰ M.	ein Erdstoss	. . . .	. . . .	Belluno
„ „	6ʰ 25′ M.	äusserst starker undulatorischer Stoss, vielleicht der stärkste seit Beginn	NNW. nach SSO zu Belluno	In Belluno an vielen Häusern Risse, in den Vorstädten Pra und Piave mehrere Kamine herabgeworfen; Schaden zu Sarmede etc.	Belluno, Feltre, Mel, Vittoria, Conegliano, Sarmede etc.
„ „	3ʰ 15′ und 6ʰ 35′ M.	zur ersten Stunde zwei Erdstösse, zur letzteren zwei wellenförmige Erderschütterungen	S—N	Schwanken von Möbeln .	Cortina d'Ampezzo
„ „	nach 6ʰ M.	wellenförmiger Erdstoss	S—N	. . . .	Botzen
„ „	11ʰ A.	Erdstoss	. . . .	. . . .	Belluno

Es sind in dieser Tabelle mehrere Erdbeben angeführt worden, welche strenggenommen nicht hieher gehören. Ihre Aufnahme erschien mir aber deshalb von einigem Interesse, weil sie zumeist gerade in Zeiten fallen, zu welchen auch bei Belluno die Erdbebenthätigkeit offenbar eine gesteigerte war. Das gegentheilige Verhalten findet sich bei dem heftigen Erdstosse, der zu Rottenmann in Obersteiermark am 30. October beobachtet wurde, indem dieser in eine Zeit fällt, in der das Gebiet von Belluno wenn auch nicht vollkommen ruhig war, so doch gewiss nicht von empfindlicheren Stössen betroffen wurde. Die eigenthümliche Abgrenzung, die das Erdbeben vom 29. Juni gegen das Ennsthal fand, lässt auch diesen Fall nicht ganz uninteressant erscheinen.

Wirft man einen Blick auf die vermittelst der Karte zu übersehende Verbreitung der Erschütterung vom 29. Juni 1873, soweit sich dieselbe über alpines Gebiet erstreckte, so zeigt sich vor allem, dass die Fortpflanzung der Stösse durchaus keine nach allen Seiten gleiche war. Insbesondere fehlt aus Steiermark eine jede Nachricht mit Ausnahme des südlichsten Theiles (Cilli) und der nordwestlichsten Ecke (Aussee). Hingegen ist durch eine Anzahl negativer Berichte, aus Radstadt, St. Michael, Irdning, Rottenmann, Admont, Knittelfeld, Leoben, Frohnleiten, Voitsberg, Wolfsberg, Lavamünde und Marburg die Begrenzung des Schüttergebietes nach dieser Seite genügend festgestellt. Hieraus ergibt sich ein gegen Salzburg ziemlich spitz einspringender Winkel oder eine Einschnürung des erschütterten Theiles der Erdoberfläche, während gegen Norden eine abermalige Erweiterung eintritt, da die Bewegung noch im grössten Theile von Oberösterreich, und zwar bis nahe zur böhmischen Grenze (Summerau bei Freystadt) wahrgenommen worden ist. Das dürfte zugleich der nördlichste Punkt auf dieser Seite sein, etwa in gleicher Breite gelegen mit Augsburg im Westen. Für Baiern mangelt eine schärfere Begrenzung und konnten nur die aus Zeitungsnachrichten bekannt gewordenen Orte eingetragen werden. Von Mondsee in Oberösterreich ging eine negative Nachricht ein. Ein ähnliches Verhalten wie gegen O. scheint sich auch in W. wiederzufinden, eine Verengung des Schüttergebietes nämlich, und zwar in gleicher Breite mit der

Einbuchtung von Obersteiermark und Salzburg. Zum mindesten wurde eine Erschütterung in dem durch wiederholte sehr locale Erdstösse im Jahre 1872 ausgezeichneten Schruns (Vorarlberg) nicht beobachtet, was um so auffallender ist, als im Norden davon die Bewegung in besonderer Stärke aufgetreten zu sein scheint. Da auch aus den angrenzenden Theilen der Schweiz durchaus keine Nachrichten über eine stattgehabte Erschütterung bekannt geworden sind, so wird vielleicht auch auf dieser Seite eine Ausbuchtung des erschütterten Gebietes anzunehmen sein, während sich im Norden dieser durch die Linie Radstadt-Schruns gegebenen Einschnürung eine abermalige Ausdehnung der Bewegung gegen NO. und NNW., verbunden mit erhöhter Intensität, geltend macht. Etwas Ähnliches scheint auch im Süden respective SW., in der Richtung auf Mailand und Genua stattzufinden, doch sind hier die Nachrichten viel zu ungenügend, um ein richtiges Bild geben zu können.

Im Einklange mit der eben hervorgehobenen verhältnissmässig geringen Verbreitung der Erschütterung gegen Nordost steht die Thatsache, dass in der Umgebung von Klagenfurt und Villach die Bewegung eine durchaus nicht besonders starke gewesen sein kann, wie sich einerseits aus den brieflichen und Zeitungsnachrichten, andererseits aus den an Ort und Stelle eingezogenen Erkundigungen ergibt. Desto merkwürdiger bleibt denn der Umstand, dass gerade gegen NO., weit entfernt von dem zusammenhängenden Schüttergebiete, noch an zwei Orten (an dem einen allerdings nicht genau zur selben Zeit) eine deutliche Erschütterung constatirt worden ist, und um so interessanter wird diese Sache deshalb, weil beide Punkte, Kapfenberg und Wien, auf der von Prof. Suess nachgewiesenen, durch eine Reihe sehr bestimmter Stosspunkte gebildeten Mürzlinie, beziehungsweise deren Fortsetzung, der Thermenspalte von Niederösterreich, liegen. Noch auf eine andere sehr eigenthümliche Wechselbeziehung zwischen zwei als solche anerkannten habituellen Stosspunkten machte ebenfalls Prof. Suess (Die Erdbeben Niederösterreichs) aufmerksam und die Begrenzung des hier besprochenen Schüttergebietes ist ganz geeignet, neues Licht auf denselben Fall zu werfen. Es handelt sich um die in scheinbar ganz bestimmten Verhältnissen zu einander stehenden Stoss-

punkte von Rosegg und Admont - Windischgarsten. Bei der Erschütterung im Jahre 1857 und 1858 wird nämlich ganz ausdrücklich hervorgehoben, dass die Erdstösse vom 24. December weder in Leoben (Mürzlinie) noch in Aussee wahrgenommen worden sind. In unserem Falle nun haben wir gerade das Gegentheil zu verzeichnen. Während einerseits Kärnthen, andererseits Oberösterreich erschüttert wurde, bleibt das dazwischen liegende obere Ennsthal vollkommen ruhig und die aus Admont, Rottenmann, Irdning, Radstadt eingegangenen Nachrichten stellen aufs bestimmteste jede Bewegung in Abrede; es ist nur ein Punkt im ganzen Nordwesten von Steiermark, der die Erschütterung mitmachte, und das ist Aussee, und andererseits konnte auch die Mürzlinie, obwohl schon ausserhalb des Schüttergebiets gelegen, nicht ganz ruhig bleiben, indem wenigstens ein Punkt von einem starken Stosse betroffen wurde. In diesem ganzen genauer begrenzten Theile der erschütterten Oberfläche macht sich zudem eine sehr bestimmte Abhängigkeit von den Flussläufen geltend und eben jene grosse Einschnürung desselben gegen Salzburg entspricht dem Oberlaufe der Enns und der Mur vollkommen. Nur Tamsweg macht hier eine unerwartete Ausnahme. Auch weiter gegen Osten tritt diese Abhängigkeit noch hervor. Über die Niederung von Klagenfurt hinaus erstreckte sich in dieser Richtung die Erschütterung nicht. Jenseits Cilli ist es nicht gelungen, eine bestimmte Grenze festzustellen. Während die Berichte aus Krapina-Töplitz die Bewegung als eine nur mehr ganz unbedeutende erkennen lassen, ist dieselbe in Karlstadt merkwürdigerweise ungemein stark und von sehr langer Dauer gewesen. Weiter im Osten führt Herr Falb („Provincia di Belluno") noch Klausenburg in Siebenbürgen an, doch ist der Zusammenhang hier wohl etwas problematisch, was auch für Saybusch bei Biala in Galizien gilt, von wo der „Deutschen Zeitung" am 6. Juli berichtet wurde, dass gleichzeitig mit dem Belluneser Erdbeben auch hier in zwei ihrer Lage und Bauart einer Erschütterung mehr ausgesetzten Häusern ein schiffsähnliches Schwanken bemerkt worden sei. Auch über directe Anfrage ist etwas Bestimmteres hierüber nicht in Erfahrung zu bringen gewesen.

Das Erschütterungsgebiet des Erdbebens vom 29. Juni 1873 erstreckt sich mithin über die ganze Breite der Alpen und reicht

weit nach Baiern und Oberösterreich hinein, andererseits aber überschreitet es auch den Apenin und ist der Stoss noch in Genua und Livorno fühlbar gewesen. Es ist vielfach darauf hingewiesen worden, dass Erderschütterungen in ihrem Verlaufe zumeist den grösseren Gebirgsketten zu folgen pflegen. Hier ist weit eher das Gegentheil der Fall. Aber dieses Erdbeben steht darin nicht vereinzelt, und gerade in diesem Theile sind die Alpen schon mehrfach in vergangenen Jahrhunderten von querdurchsetzenden Bodenbewegungen betroffen worden. Allen voran steht hier das furchtbare Erdbeben vom 25. Jänner 1348, welches von Deutschland bis Rom und Neapel sich erstreckte. Von anderen Erschütterungen dieser Art seien erwähnt: das Erdbeben vom 25. December 1212; das vom 17. Juli 1670, dessen Centrum wahrscheinlich Hall in Tirol war; das Erdbeben vom 26. December 1810; jenes vom 25. October 1812, das dem hier behandelten am nächsten zu stehen scheint und vielleicht sogar von demselben Punkte ausging; jenes vom 23. (?) und 25. Juni 1826 und endlich jenes vom 20. Juli 1836, dessen Centrum unweit des diesmaligen Zerstörungsgebietes, bei Borso und Passagno im Districte von Asolo liegt.

Da ferner die am Nordrande der Alpen wiederauflebende Stärke der Erschütterung einer der auffallenderen Umstände ist, so will ich auf einige ähnliche Fälle hinweisen, in welchen gleichzeitig Bodenbewegungen am nördlichen Abhange der Alpen und in Oberitalien beobachtet worden sind. Es mag dies Zufall sein, verdient jedoch immerhin einige Beachtung. Zwei von diesen Fällen scheinen allerdings etwas zweifelhaft; es sind die Erdbeben vom Jahre 1785 und 1869 (17. Februar); zwei andere aber, und zwar die Erschütterungen vom 16. October 1841 und vom 12. März 1873 werden kaum als unrichtige Angaben betrachtet werden können.

Der Charakter der Erschütterung ist an den verschiedenen Orten, aus welchen Berichte vorliegen, wollte man alle diese hierin für unbedingt zuverlässig halten, ein sehr verschiedener gewesen. Die meisten geben zwei Stösse an, von denen bald der erste, bald der zweite als der stärkere bezeichnet wird. An einzelnen Orten, aus denen mehrere Beobachtungen angeführt werden konnten, widersprechen sich diese, aus anderen

lauten die Angaben nur ganz unbestimmt. Eine Anzahl von Nachrichten charakterisirt die Erschütterung einfach als wellenförmige Bewegung, eine Anzahl spricht von mehreren Stössen. Unter allen sind am zahlreichsten jene, welche zwei bestimmte Abschnitte in der Bewegung erkennen lassen, mögen sie nun von zwei Stössen reden, oder von oscillirender Bewegung oder von zwei wellenförmigen Erschütterungen. Wo eine genaue Unterscheidung gemacht wird, da findet man meist die zweite Bewegung als die stärkere bezeichnet, selten die erstere. Nur sehr vereinzelt finden sich Angaben über mehr als zwei Stösse; so werden drei erwähnt von Berg bei Greifenberg, Villach, Laibach, Gottschee, St. Ullrich, Kremsmünster, Kletzenmarkt. Mit diesen Angaben stimmen ferner die drei wellenförmigen Erschütterungen zu Krainburg, Ried, Tamsweg, bezüglich auch die Angabe von vier Wellenbewegungen zu Radmannsdorf und Landstrass, wie denn überhaupt die Berichte aus Krain und Oberösterreich eine gewisse Gleichartigkeit erkennen lassen. Das Gleiche gilt auch für Südtirol, wo die Berichte aus Denno, Malé, Riva, Trient und Roveredo gleichlautend einen Stoss mit nachfolgendem Schwanken angeben. Sehr vereinzelt mit sechs Stössen steht Ischl. Einer rüttelnden Bewegung erwähnt der interessante Bericht aus Kapfenberg, ausserdem der von Linz. Eine zuerst horizontale, dann von einem verticalen Stosse gefolgte Erschütterung ward beobachtet zu Gottesthal in Kärnthen (zwischen Villach und Rosegg gelegen), zu Zell am See und wie es scheint, auch in München; ähnlich sind auch die Berichte aus Luserna und Padua. Die Mannigfaltigkeit, welche sich in diesem Punkte zeigt, lässt somit gewiss nichts zu wünschen übrig, und verbindet man hiemit noch die Art und Weise, in der das Erdbeben im Gebiete von Belluno und Alpago auftrat, so wird kaum noch etwas fehlen, um die Reihe der möglichen Erschütterungsarten vollständig zu machen. Ich will hier nicht die merkwürdigen Fälle von rotatorischer Bewegung anführen, welche Prof. v. Rath in Puôs und Herr Falb in Farra sahen, sondern nur eine Schilderung des Erdbebens, wie es zu Puôs auftrat und die ich den Mittheilungen des Erstgenannten entlehne, folgen lassen: Es war am Peter- und Paulstage, um 5 Uhr Morgens, da fing die Erde zu beben an, erst einige Secunden wellenförmig, dann auf-

und niederstossend, fürchterlich; nun vermischten sich beide Bewegungen und es war, als ob wir umgeschwungen würden. Ein furchtbar rollendes Donnern, vermischt mit Detonationen, wie von Kanonenschüssen, liess sich zugleich vernehmen. Es schien das Donnern sowohl unter als über uns zu dröhnen. Da stürzten die Mauern der Häuser. Eine dichte Staubmasse umhüllte alles und hinderte zu sehen. Man hörte das Stürzen der Häuser, das Geschrei der Menschen, theils laut, theils gedämpft von solchen, die unter den Trümmern lagen. (Als Richtung wird zu Puòs O. nach W. oder SO. nach NW. angegeben.)

Es wäre überflüssig, wollte ich hier auch noch die Beobachtungen und Schilderungen des Erdbebens zu Belluno hinzufügen, da diese der voranstehenden ungemein ähnlich, ja mit denselben beinahe identisch sind. Nur die Angaben über die Richtung weichen ab, indem die Bewegung hier als O. nach W. oder NO. nach SW. bezeichnet wird. Zu Beginn des Erdbebens sollen auch verticale Stösse empfunden worden sein. Eine Abweichung liegt endlich auch noch darin, dass hervorgehoben wird, es sei das Getöse der Erschütterung vorangegangen. Ein Schallphänomen wurde auch an zahlreichen ausserhalb des Zerstörungsgebietes liegenden Orten wahrgenommen und es wird zum Theil als den Stoss begleitend, zum Theil als diesem vorausgehend oder ihm nachfolgend geschildert. Nur drei Beobachter (Hall, Linz und Rosseg) betonen ausdrücklich, dass eine solche Nebenerscheinung an den betreffenden Orten nicht beobachtet wurde. Die meisten heben hervor, dass das Getöse der Erschütterung voranging, nur zwei, und diese in etwas undeutlicher Fassung, sprechen von nachfolgendem Getöse (Oberlech, Innsbruck). Der Bericht von Weissenfels endlich sagt, dass die Bewegung vor- und nachher von einem Schallphänomen begleitet worden sei. Merkwürdig ist die Beobachtung des Herrn Bergrathes Pohl in Aussee, welcher deutlich ein Geräusch wahrnahm, ohne den Stoss zu fühlen. Ein anderer Beobachter zu Aussee vernahm ein Geräusch, das von oben zu kommen schien und Ähnliches sagen die Nachrichten aus Mittersill, Kitzbühel und Pfunds. Während fast in allen dem Centrum näherliegenden Orten Südtirols ein Getöse wahrgenommen wurde, erwähnen nur die wenigsten der Berichte von Kärnten und Krain eines solchen.

Des Schallphänomens im Centrum der Erschütterung ist schon oben gedacht worden und ich füge hier nur noch hinzu, dass daselbst auch zahlreiche Rombi ohne gleichzeitigen Stoss beobachtet worden sind.

Auch von Luftbewegungen liegen aus einzelnen Orten Nachrichten vor, und zwar geben die meisten einen urplötzlichen Windstoss bei ruhiger Luft und heiterem Himmel an. Es sind besonders Mittersill, Salzburg, Weitensfeld, Landstrass und Klagenfurt, die solcher Erscheinungen erwähnen. Einige andere Berichte lassen dergleichen wenigstens vermuthen. Lichterscheinungen scheinen nirgends wahrgenommen worden zu sein.

Über Wasserbewegungen wird vom Tegernsee, vom Millstätter See und vom Lago di Santa Croce berichtet. Was den letzteren betrifft, so wurde constatirt, dass sich am Morgen des 29. Juni der Wasserstand desselben um mehr als einen Fuss hob und nach wenigen Stunden in sein gewöhnliches Niveau zurückkehrte (Chronik des Erdbebens von A. Guernieri). Es wird hinzugefügt, dass dies nichts neues oder ungewöhliches sei, indem der See häufig solche Veränderungen des Wasserspiegels zeige. Die Nachricht, dass das Wasser des Sees siedend heiss gewesen sei, gehört offenbar in das Gebiet der Fabel.

Störungen von Quellläufen und Bildung neuer Quellen sind eine so gewöhnliche Folge heftiger Erderschütterungen, dass ihr Auftreten auch in unserem Falle ohne weiters vorausgesetzt werden konnte. Das Wasser der Brunnen zu Belluno floss längere Zeit hindurch intermittirend, stärker und schwächer, die Gewässer in Chiès und in den „Lawinen" zwischen Chiès und Irrighe verschwanden plötzlich und erschienen nach drei Stunden wieder, die Thermen von Veno d'Oro bei Belluno zeigten einige Minuten vor dem Stosse blutroth gefärbtes Wasser, welche Färbung sich ganz allmälig wieder verlor; die Quellen von Arsiè und Socchèr blieben unmittelbar nach dem Stosse aus und brachen nach 15 Min. mit Schlamm getrübt wieder hervor, und so liesse sich noch manche ähnliche Erscheinung anführen. Auch einige ganz neue Quellen entstanden; so eine in den Sümpfen von La Secca, die zweite am See von Santa Croce; beide gaben schwefelwasserstoffhaltiges Wasser. Die letztere habe ich besucht; sie befindet sich dicht am Ostufer des

Sees im Süden von Farra, unweit der Localität Poggiate und quillt unter einer niedrigen Stützmauer eines Gartens hervor. Ihr Wasser ist leicht bläulich gefärbt, einen Geruch oder Geschmack konnte ich jedoch durchaus nicht wahrnehmen. Am Tage vor dem starken Stosse des 27. Juli wurde ein plötzliches und höchst auffälliges Anschwellen des Torente Turiga, der am Abhange des Monte Faverghera entspringt und sich bei Visome in die Piave ergiesst, bemerkt, und etwas Ähnliches soll auch schon vor der Haupterschütterung beobachtet worden sein.

Die Intensität der Erschütterung war, wie aus oben Dargelegtem hervorgeht, in dem verhältnissmässig so kleinen Gebiete von Belluno, Alpago und Ceneda eine äusserst bedeutende und kann hier wohl denen der grössten Erdbeben an die Seite gestellt werden. Über dieses Gebiet hinaus nimmt sie sehr rasch ab, jedoch nicht nach allen Seiten gleichmässig, wie sich ja schon aus der wenigstens nach einer Seite hin festgestellten Grenze des Schüttergebietes entnehmen lässt. Gegen Nordost scheint sich die Kraft des Stosses am schnellsten abgeschwächt zu haben, obwohl sie stellenweise aus dem südwestlichen Kärnten noch als sehr bedeutend angegeben wird. In der Umgebung Villachs war sie es bestimmt nicht mehr, da die Bewegung hier von Vielen nur äusserst schwach oder nicht empfunden wurde, während man an einzelnen Orten (Federaun an der Gail) gar nichts davon bemerkt haben wollte. Auch gegen das Iselthal und die Grenzen Salzburgs sowie in der entsprechenden Distanz vom Centrum gegen NW. ist eine allmälige gleichmässige Abnahme nicht zu verkennen. Desto mehr muss es auffallen, wenn die Berichte aus dem westlichen Theile Salzburgs, aus den angrenzenden Theilen Tirols und von da an an dessen Nordgrenze hin, sowie aus Oberbaiern und Vorarlberg mit einem Schlage wieder eine erhöhte Intensität der Erschütterung in diesen vom Stosscentrum schon so weit entfernten Gegenden nicht nur vermuthen lassen, sondern durch ihre Uebereinstimmung fast zur Gewissheit machen. Vor allem sind die Nachrichten aus Zell am See und Mittersill derart, dass man hier wohl ein secundäres Erschütterungsgebiet anzunehmen berechtigt ist, und von da aus erstreckt sich eine Zone heftigerer Bewegung über Kitzbühel, Kufstein, Tegernsee, Seefeld, Vils gegen

den Bodensee, an dessen Ostende die Erschütterung abermals einen besonders heftigen Charakter angenommen hat. In Übereinstimmung mit dieser Zone stärkerer Erschütterung scheint die Verbreitung des erschütterten Gebietes im Norden dieser Linie zu stehen. Wenn es Bilder zu gebrauchen erlaubt wäre, so könnte man für diesen Fall die gesammte Alpenkette mit einem Balken vergleichen, der, auf Biegung in Anspruch genommen, in der Mitte eine neutrale Zone aufweist, während die an der concaven und convexen Seite gelegenen Partien am meisten der Wirkung der Kraft ausgesetzt sind.

Ein Umstand, dessen zu erwähnen nicht ganz überflüssig sein wird, ist der, dass auch die Intensität eine gewisse Abhängigkeit von den Thallinien erkennen lässt, indem die Orte, welche in Thälern vom südnördlichen Streichen liegen, im Allgemeinen stärker erschüttert worden zu sein scheinen als solche in von O—W. verlaufenden Thälern. Dieses Verhältniss tritt am deutlichsten hervor, wenn man die Berichte aus den Thälern der Etsch, Nons, Eisack und des Isonzo mit denen aus den gleichweit vom Centrum abliegenden Thälern der Rienz, oberen Drau und Gail vergleicht. Unter allen in Nord und Nordost gelegenen Orten ist es nur Weissbriach, von woher eine Beschädigung an Gebäuden gemeldet wird (Stosspunkt am 15. Jänner 1857). Im W. dagegen sind Beschädigungen an Gebäuden, wenn auch unerheblicher Art, an zahlreichen Punkten vorgekommen (Roveredo, Trient, Civezzano, Malé, Dres, Cavalese, Botzen, Neumarkt) und desgleichen werden solche aus Görz, Triest, Laibach berichtet und selbst zu Karlstadt war die Erschütterung eine ungemein starke. Während sich demnach die grösste Ausdehnung der Erschütterung gegen Norden — und entsprechend vielleicht auch gegen Süden — zieht (abgesehen von dem ganz isolirt liegenden Wien) war die Intensität am bedeutendsten gegen O. und W. oder vielmehr, wie ein Blick auf die Karte lehrt, gegen OSO. und WNW. Da nun aber die grösste Kraft senkrecht auf die Richtung einer als Ausgangspunkt des Erdbebens angenommenen Spalte wirken muss, so ergibt sich aus Vorstehendem, dass die Richtung dieser Spalte in unserem Falle eine nordnordöstliche sein wird. Über einen Punkt dieser Spalte herrscht bereits kein Zweifel, es ist dies der Focus am See von Santa

Croce. Legt man aber durch diesen eine Linie in der angegebenen Richtung, so halbirt dieselbe das Alpagothol, berührt fast die am stärksten verwüsteten Orte Codenzan, Puòs, Farra und Fadalto, läuft genau in der Thalspalte Santa Croce-Seravalle, trifft in ihrer Fortsetzung auf San Pietro di Feletto und noch ein wenig weiter gegen SSW. ebenso genau auf das Schloss Collalto bei Barbisano am Soligo, den Centralpunkt zahlreicher Erdstösse im Jahre 1858. Genau dieselbe nordnordöstliche Richtung aber hat auch der Oberlauf des Piave von Capodiponte bis über Pieve di Cadore hinaus. Es ist kaum eine andere Linie denkbar, die mit so vieler Wahrscheinlichkeit als die Axe des Erdbebens vom 29. Juni 1873 angesehen werden könnte, als die eben angedeutete. Eine andere Frage ist allerdings die, ob die Erschütterung von einem oder von mehreren Punkten dieser Axe aus gewirkt habe. Es ist oben versucht worden, durch eine Reihe von Beobachtungen der Risse an beschädigten Gebäuden die Richtung der Stösse zu bestimmen, nach dem Grundsatze, dass parallel zur Stossrichtung gelegene Mauern senkrecht auf diese Richtung stehende Spalten zeigen, während Einstürze in der Regel da zu finden sein werden, wo die Lage der Mauern eine die Stossrichtung unter einem rechten Winkel schneidende war. Dass diese Beobachtungsweise ihre grossen Übelstände hat, namentlich da, wo die Anzahl der zu Gebote stehenden Objecte eine geringe und ihre Orientirung eine sehr verschiedene ist, ist ebenfalls bereits hervorgehoben worden. Nichtsdestoweniger scheinen mir an manchen Orten die Resultate genügend bestimmt zu sein, um eine Folgerung auf die Stossrichtung wirklich zuzulassen. Dies gilt vor allem für Belluno, Pieve d'Alpago, Torres, Farra, Cima Nove, Sarmede und Fregona. Für alle diese Orte kann man im Mittel die Stossrichtung NW—SO. resp. umgekehrt annehmen; eine Ausnahme macht nur Belluno, wo sowie in Visome die Stossrichtung NO—SW. constatirt wurde. Ich kann hier eine Bemerkung nicht unterdrücken. Es ist mir nämlich unverständlich geblieben, inwieferne Herr Falb, der doch (Sirius Bd. VI., Heft 11) genau dieselbe Vertheilung der Zerstörungen in Belluno constatirte, wie dies meinerseits geschehen ist, eben daraus die Stossrichtung von SO. oder O. ableiten konnte. — Auch die Beobachtungen, die in Belluno zur Zeit der Erdbeben-

stösse selbst gemacht wurden, stimmen fast alle darin überein, dass die Bewegung aus NO. gekommen sei, nur wenige Angaben finden sich über eine O. und eine NNW. Richtung, deren Möglichkeit sowie überhaupt die Möglichkeit verschiedener sich durchkreuzender Stösse auch gar nicht in Abrede gestellt werden soll. Im Alpagogebiete wurde mir an allen Orten sehr übereinstimmend als Ausgangspunkt der Stösse die Gegend am See angegeben. In der Chronik des Erdbebens von A. Guernieri, pag. 26, findet man einen Bericht eines anscheinend genauen Beobachters, welcher dahin lautet, dass die Stösse von dem Berge über Santa Croce ausgehen, sich über das Alpagogebiet verbreiten und gegen die Felsen oberhalb Chiès gebrochen worden. Ein anderer Bericht in der „Provincia di Belluno" vom 5. August behauptet mit grosser Bestimmtheit, das Centrum müsse etwas südöstlich von Farra unweit des Mte. Palatina liegen Das wäre demnach alles ziemlich genau mit der zu Pieve, Torres, Ferra, Cima, Nove und Sarmede constatirten Stossrichtung zu vereinbaren. So ist denn wohl allerdings als Hauptstosspunkt die Gegend im Osten vom Lago di Santa Croce, im Südosten von Farra kaum in Zweifel zu ziehen und diesem Focus würden sich auch die im Gebiete von Ceneda gemachten Beobachtungen unterordnen lassen, wenn man nicht vielleicht für San Pietro di Feletto die Annahme vorzieht, hier unmittelbar auf der Spalte selbst hätte sich die Kraft in selbständiger Weise geäussert. Aber es bleibt noch Belluno mit seinem Nordost-Stosse, und da erscheint es mir, falls man nicht eine ganz sonderbare Brechung der Stossrichtung voraussetzen will, wohl am einfachsten, ein zweites Centrum der Erschütterung anzunehmen, welches etwa da liegen würde, wo die Thalspalte des oberen Piave beginnt, also zwischen den Bergen Serva und Dolada. Es ist bereits oben bemerkt worden, dass der Oberlauf der Piave einer tiefen, steilwandigen, fast schnurgeraden Schlucht folgt, welche genau parallel zu der angenommenen Erdbebenspalte Collalto-Santa Croce verläuft. Die Auffassung derselben als Fortsetzung dieser (in etwas überspringender Richtung) scheint mir daher nicht im geringsten gewagt zu sein, um so mehr, als ein Umstand von ziemlich grossem Gewichte diese Auffassung noch unterstützt. Der Erdstoss vom 18. December

einige Minuten vor 8 Uhr M. wurde nämlich in Belluno sehr schwach, in Perarolo dagegen in viel bedeutenderer Kraft wahrgenommen. Gegen jene Annahme lässt sich allerdings besonders die Thatsache, dass um den fraglichen Stosspunkt die Zerstörung keineswegs eine bedeutende war, einwenden; indessen will dies deshalb nicht viel sagen, da von Fällen, wo neben ganz zerstörten Ortschaften gänzlich unbeschädigte liegen, je eine genügende Menge angeführt wurden und die Vertheilung der Verheerungen überhaupt eine so anscheinend regellose und in manchen Fällen wirklich kaum zu erklärende ist. Es ist hier wohl der Ort, zugleich auf die Beziehungen zwischen Bodenbeschaffenheit und Wirkung der Erschütterung hinzuweisen, da im Ganzen und Grossen eine Abhängigkeit des Grades der Zerstörung von der Unterlage denn doch nicht zu verkennen ist und sich in der Art geltend macht, dass die auf der festesten Grundlage erbauten Ortschaften auch im Allgemeinen am wenigsten gelitten haben. Dasselbe Verhältniss ist unter anderm auch bei dem grossen Erdbeben von Lissabon constatirt worden, indem damals die auf Hippuritenkalk erbauten Stadttheile ganz unversehrt blieben, während die auf tertiärem Thon und Sand stehenden total zerstört wurden. Ähnliches ist nun auch hier eingetreten. San Floriano, Serravalle und die sämmtlichen Ortschaften auf dem Bergrücken, der Belluno von dem Alpagothale trennt, sind gänzlich unberührt geblieben, die Orte auf dem Tertiärplateau des Alpagothales, also Sitrau, Tigres, Villa, Garna, Chiès u. s. f. haben verhältnissmässig wenig gelitten, alle Ortschaften aber, die entweder an den Schuttmassen der Berggehänge oder auf dem flachen sandigen Seeufer situirt sind, Socchèr, Arsiè, Pieve, Plois, Puòs, Farra sind grösstentheils oder ganz zerstört worden. Der Diluvialschotter, auf dem Belluno steht, ist möglicherweise denn doch nicht fest genug, als dass er einer Beschädigung der Stadt mit Erfolg entgegenzuwirken vermocht hätte. Was aber schliesslich die Sobborghi von Belluno und Bastia anbelangt, so dürfte ein Grund, warum diese Localitäten gar so wenig gelitten haben, wohl schwer anzugeben sein.

Nach den oben mitgetheilten Beobachtungen und den auf dieselben basirten Annahmen würde somit als Sitz des Erdbebens vom 29. Juni 1873 eine Spalte zu gelten haben, die von NNO—

SSW. verläuft; oder, um genauer zu sein, müsste man zwei Spalten annehmen, die einander sehr nahe liegen, parallel sind und von denen die eine gewissermassen nur als Fortsetzung der anderen zu betrachten wäre. Die Kraft der Erschütterung würde dann an dem nördlichen Ende der östlichen und an dem südlichen Ende der westlichen gleichzeitig gewirkt haben, das Erdbeben von Collalto aber hätte sodann das südliche Ende der ersteren zum Ausgangspuncte, während der am 19. December zu Perarolo empfundene Stoss auf die nördliche Fortsetzung der letzteren hinweisen würde. Leider ist es nicht möglich, aus den Zusammenstellungen der Erdstösse im Gebiete von Belluno-Alpago — ihrer Unvollständigkeit wegen — sichere Schlüsse zu ziehen, sonst würde sich vielleicht herausstellen, dass man einzelne Erschütterungen wohl in dem einen, aber nicht in dem anderen Gebiete empfunden habe. Für einen Stoss ist dies indessen festzustellen möglich gewesen, für den vom 31. Juli um 5 Uhr 32 Min. A. nämlich, der zu Belluno nicht wahrgenommen worden ist. Auch die Stösse vom Morgen des 1. August, die zu Farra und Chiès als sehr stark angegeben werden, können in Belluno nur sehr unbedeutend gewesen sein, da ich trotz meiner Anwesenheit daselbst nicht das geringste davon wahrgenommen habe. Von Ceneda, das mindestens ebenso weit von Farra entfernt ist wie Belluno, werden dieselben Stösse als sehr stark berichtet. So vereinzelt auch diese Fälle sind, so sprechen sie doch gewiss sehr entschieden für die Annahme getrennter Stosscentra.

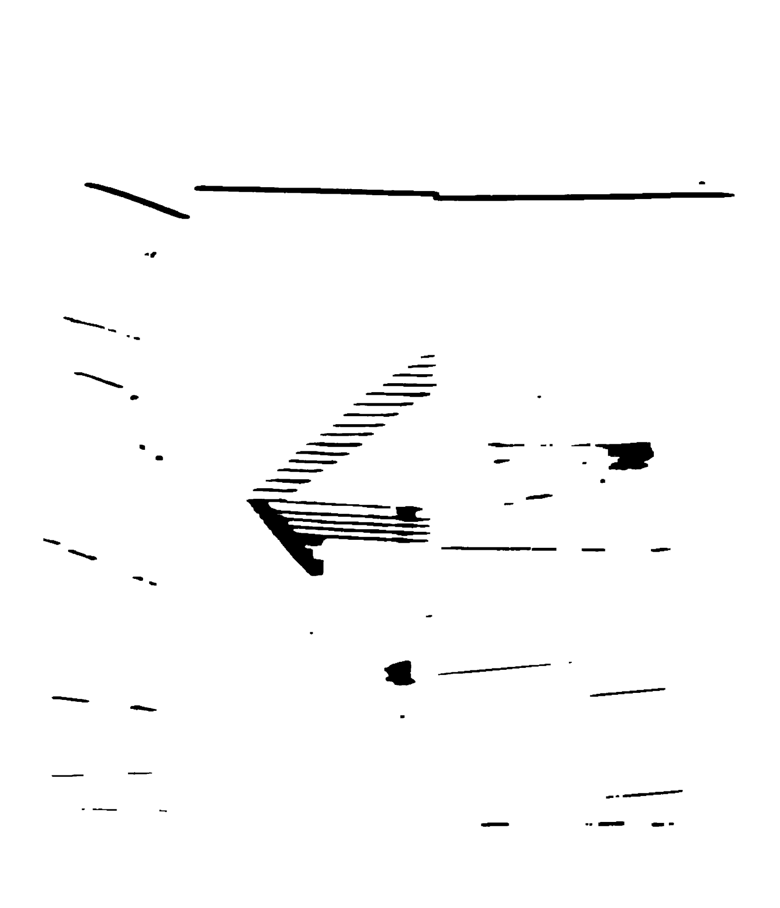
Es lässt sich wohl nicht in Abrede stellen, dass das bisher über den Sitz des Erdbebens Vorgebrachte zu einem nicht geringen Theile nichts anderes ist, als Annahme und Muthmassung, indess darf dabei nicht übersehen werden, dass dieselbe nicht einer jeglichen Basis entbehrt, obwohl ich mir andererseits auch nicht verhehle, dass sich ebenso für die eine oder die andere mit der angenommenen nicht übereinstimmende Richtung der Erdbebenspalte gewisse Gründe vorbringen liessen. Nach Abwägung aller dafür und dagegen sprechenden Umstände verblieb jedoch noch immer ein bedeutendes Uebergewicht zu Gunsten der angenommenen Richtung, welches hauptsächlich auf die Beobachtung der Stosswirkungen an Gebäuden begründet ist, so dass, wenn man nicht diesen Beobachtungen einen

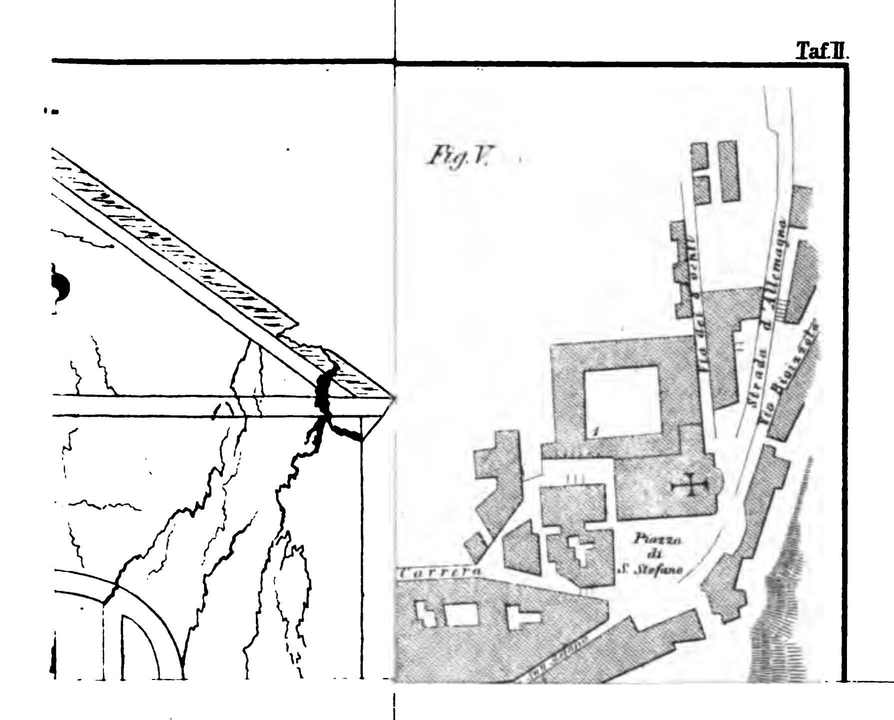
jeden Werth für die Sicherstellung der Stossrichtung absprechen will, man kaum umhin kann, diese Spalte als den thatsächlichen Sitz des Erdbebens anzusehen. Dass diese Spalte aber nicht nur eine hypothetische ist, sondern dass sie auch wirklich existirt, darüber kann man die in diesem Falle grösstmögliche Wahrscheinlichkeit durch eine kleine Umschau gegen Westen erhalten. Denn da zeigt sich, dass das Seethal von Fadalto gar nichts Anderes ist, als das östlichste Glied jener Reihe von gewaltigen Querschluchten, die den Südabhang der Alpen durchsetzen und vom Lago Maggiore, Lago di Lugano, Lago di Como, Lago d'Iseo, Lago d'Idro, Lago di Garda und vom Lago di Santa Croce (nebst dessen südlichen kleineren Nachbarn) erfüllt werden. Es kann gar keinen auffallenderen Parallelismus geben, als ihn diese Seethäler darbieten. Aber auch Erdbeben gehören in dem einen wie in dem anderen zu den durchaus nicht ungewöhnlichen Erscheinungen. Ich erinnere hier nur an die sehr bedeutenden und überaus zahlreichen Erschütterungen in den Jahren 1866 und 1868 am Gardasee, an die nördlich vom Lago d'Idro zu Tione in den Fünfziger-Jahren mehrfach beobachteten Erdbeben und an die von verderblichen Wirkungen begleiteten Erdstösse vom Jahre 1867 am Lago Maggiore. In Beziehung auf den Gardasee könnte man die Analogie sogar noch weiter treiben und Castiglione, im Süden davon gelegen (Erdbeben vom 13. Aug. 1771) mit Collalto vergleichen, wenn sich nachweisen liesse, dass das erwähnte Erdbeben wirklich hier seinen Sitz gehabt habe. — Eine andere Erdbebenlinie scheint den äussersten Rand der Alpen gegen die venetianische Ebene zu begleiten, wenigstens sprechen dafür die wiederholten Erdbeben im Districte von Asolo und um Bassano, speciell jenes vom 20. Juli 1836 in der Linie Borso-Passagno, ferner die Stösse von Valdobbiadene und Guja und endlich die Erschütterung, die man am 20. Juli 1873 zu Maniago und Cavasso Nuovo (Prov. Udine) wahrgenommen hat (zur selben Zeit wurde übrigens auch ein schwacher Stoss in Belluno verspürt). Alle die genannten Orte liegen in einer geraden Linie genau am Fusse des Gebirges. Wohin sich diese Linie fortsetzt, kann mit Sicherheit nicht behauptet werden; ihre nordöstliche Verlängerung würde sehr genau auf Tarvis (wiederholte Erdstösse) und Villach treffen. Es bleibt aber hier

ein viel zu grosser Zwischenraum, als dass man auf dieses Zusammentreffen vorläufig allzuviel Gewicht legen könnte. Allerdings liegt nicht weit ausserhalb dieser Linie auf der fraglichen Strecke Tolmezzo mit seinem zerstörenden Erdbeben vom 20. October 1788. Gegen Südwesten über Bassano hinaus treten endlich auf dieser Linie die äussersten Ausläufer der Vicentinischen Basalte auf. Schon Berti (Sulli ultimi tremuoti di Venezia 1857) machte auf die Möglichkeit der Existenz einer ähnlichen Linie aufmerksam und verlängerte dieselbe im Bogen parallel zum Hauptstreichen der benachbarten Alpen einerseits bis gegen Radmannsdorf, andererseits bis gegen Parma. Derselbe Autor hebt ferner die eigenthümliche Ausbreitung der Erschütterung vom 31. Jänner 1857 hervor, die ihren Sitz in der Nähe von Parma hatte und weit gegen O. und NO. wahrgenommen, dagegen sehr beschränkt in W. und gar nicht in SW. verspürt wurde. Erdbeben von ähnlicher Verbreitung scheinen in der That auch früher schon mehrmals vorgekommen zu sein, besonders in den Jahren 1831 und 32, während im Gegensatze dazu in den nächstfolgenden Jahren zahlreiche Erschütterungen auf einer durch dicht gedrängte Stosspunkte ausgezeichneten, von Parma gegen SW. verlaufenden Linie sich einstellten. Doch gehört dies strenggenommen nicht hieher und ist auch nur deshalb berührt worden, weil thatsächlich zu wiederholten Malen Erderschütterungen zugleich in Parma und einem Theile des venetianischen Gebietes beobachtet worden sind.

Zum Schlusse will ich einige Worte über die mögliche Ursache dieses Erdbebens hinzuzufügen. Herr Falb hat dasselbe seither für seine Theorie der Fluthbewegungen eines feurigflüssigen Erdkerns in Anspruch genommen (Sirius 1873, Heft 11). Auch die Einsturzhypothese hat bereits ihren anonymen Vertreter gefunden, welcher sogar meint, durch Tiefbohrungen den Sitz der Erschütterung ermitteln zu können. Indessen liessen sich wohl mehrere Umstände, theils diesem, theils anderen Erdbeben entnommen, anführen, welche theilweise mit der ersteren, theilweise mit der letzteren Erklärungsweise nicht recht zu stimmen scheinen. Auf die geringe Tiefe des Herdes, die bei den bis jetzt berechneten Erdbeben gefunden worden ist und welche sich nach dem Grössenverhältnisse des Zerstörungs- zum Schütter-

gebiete sowie aus der vorherrschenden Richtung der Mauerspalten auch für unsere Erdbeben annehmen liesse, soll dabei kein besonderes Gewicht gelegt werden. Viel wichtiger scheint mir das plötzliche Wiederaufleben der Kraft an vom Centrum oft weit entfernten Punkten, sowie der Umstand, dass an zwei oder mehreren Orten einer Erdbebenspalte zuweilen Erschütterungen aufzutreten pflegen, während die dazwischen liegenden ruhig bleiben. Sodann wäre hier anzureihen das merkwürdige Abhängigkeitsverhältniss, in dem einzelne habituelle Stossgebiete zu einande stehen. Vor allem wichtig aber scheinen mir endlich jene Fälle z sein, in welchen ein offenbares Verschieben oder Wandern un dann zuweilen ein plötzliches Zurückspringen des Stosscentrum von 1783 stattfindet, wie dies bei dem grossen calabrischen Erdbeben in so ausgezeichneter Weise vorgekommen ist. Diese Umstände aber scheinen mir für die erwähnten beiden Hypothese in demselben Masse Schwierigkeiten zu bieten, als sie mit eine dritten Erklärungsweise in Einklang stehen, welche zudem no den grossen Vorzug für sich hat, dass sie bei weitem einfacher und weniger Voraussetzungen machte, denn sie bedarf we der Annahme eines feurigflüssigen Erdkernes mit Ebbe und Flu noch jener ausgedehnter unterirdischer Hohlräume, sond höchstens der von fortdauernden Bewegungen in der festen Er oberfläche, einer Annahme also, die eigentlich gar keine ist, an der Thatsächlichkeit solcher Bewegungen gar nicht im Mi desten gezweifelt werden kann. Der gewaltige gegenseiti Druck und die Spannung der sich verschiebenden Gebirgsmasse das Entstehen neuer und die Erweiterung schon bestehend Klüfte und Spalten bilden hinreichende Ursachen, die sowo einzeln als zusammenwirkend die meisten unserer Erdbebe zu erzeugen im Stande sein mögen. Auch die Fluthhypothes bedarf ja, wie es scheint, der Spalten. Wenn man aber solch bedarf, um mittelst anderer entlegenerer Kräfte und Masse Erdbeben zu erklären, welche Kraft erzeugt dann diese Spalte und geht ihre Bildung wirklich so ganz unmerklich vor sich Dies wird man gewiss nicht behaupten wollen. Es wäre offenbar zu weit gegangen, wollte man ein jedes Erdbeben hierau zurückführen, aber wenn irgend wo die Verhältnisse, wie si G. Poulett Scrope in so überzeugender Weise als die bedin

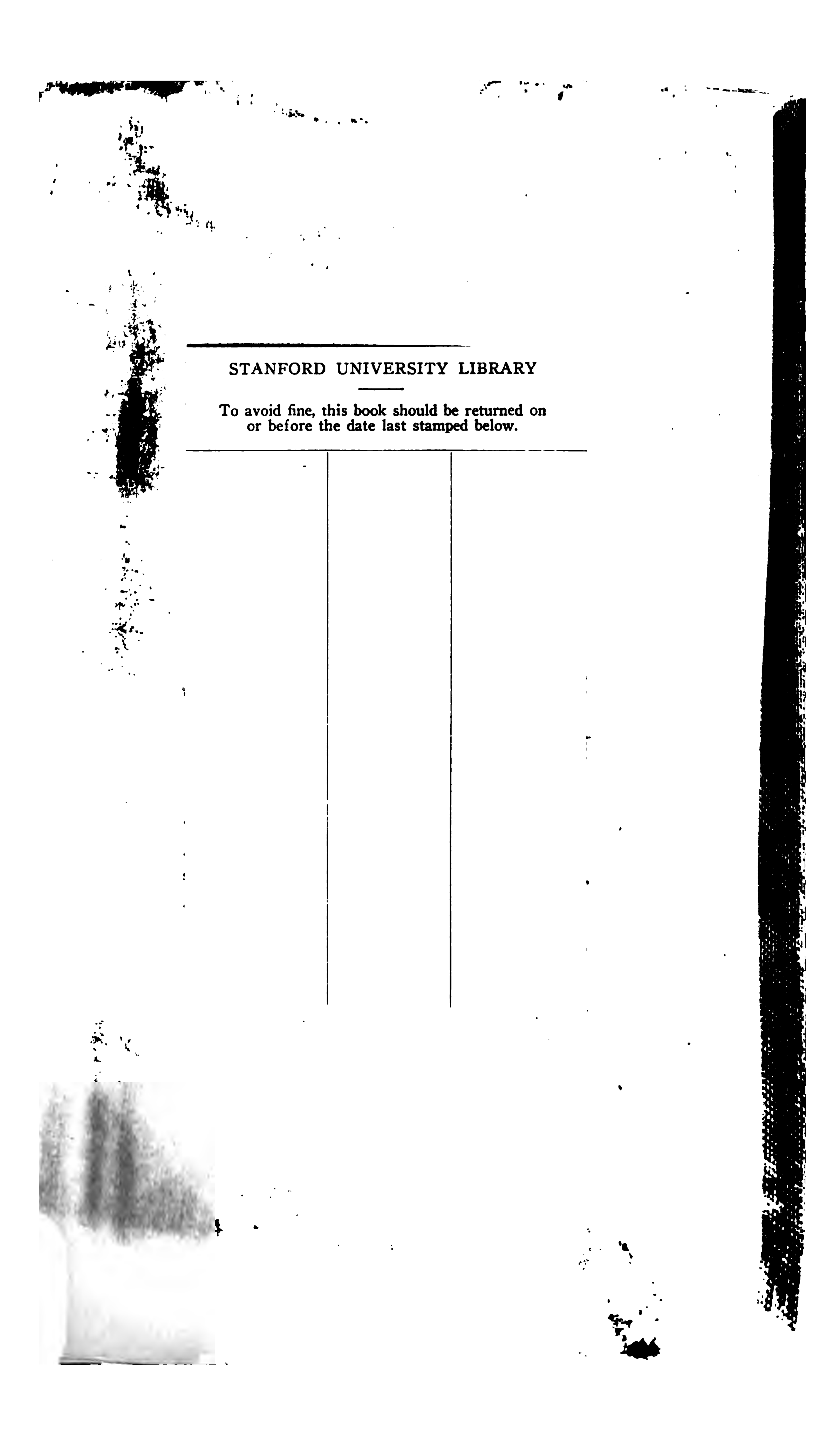




Taf. II.
Fig. V.
Strada d'Allemagna
Piazza
di
S. Stefano
Carrera

Taf. III.

genden Ursachen der Erdbeben und Vulkanausbrüche schildert, thatsächlich zusammengewirkt haben mögen, so ist dies an den concaven Seiten der grossen mitteleuropäischen Gebirge der Alpen, der Karpathen und des Apennin ber Fall gewesen. Die weitgehendsten Störungen, die furchtbarsten Erdbeben und die gewaltigsten Vulkanausbrüche haben hier in enger Vereinigung stattgefunden und finden noch statt und darum erscheint es mir denn zum mindesten überflüssig, auf fernerliegende Hypothesen zurückzugreifen, um eine einzelne dieser Erscheinungen zu erklären, die sich viel besser im Zusammenhange mit anderen nicht anzufechtenden Erscheinungen als das begreift, was sie wohl ist, als eine in ihrem Auftreten zwar furchtbare, aber doch nur secundäre Wirkung untergeordneter Art der gebirgbildenden Kräfte selbst.




Gaylord Bros.
Makers
Syracuse, N. Y.
PAT. JAN. 21, 1908
551.2245 .B44b
C.1
Beitrage zur Kenntniss des Erd
Stanford University Libraries
3 6105 032 261 559

